الطبوغرافيا

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله ، والصلاة والسلام على رسول الله وآله وصحبه ومن والاه،الحمد لله الذي هدانا لهذا وماكنا لنهتدي لولا أن هدانا الله أما بعد :

إلى جميع الأخوة المجاهدين في العالم (شرفاء الأمة) المرابطين على الثغور نهدي هذا البحث ونخص جماعة تنظيم قاعدة الجهاد في بلاد الشام (جبهة النصرة) نصرهم الله على من عادى الدين وعاداهم ونسأل الله أن يهديهم لما فيه خير البلاد والعباد.

يقول الله عزوجل في محكم تنزيله (وأعدوا لهم ماستطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدو الله وعدوكم) فنسأل الله أن يكون هذا العمل من باب الإعداد في سبيل الله خاصة وأننا أصبحنا بحاجة للإعداد في هذه الأيام أكثر من ذي قبل .

فإن العلوم العسكرية المهمة للمجاهد في سبيل الله كثيرة ولا مجال لحصرها في كتاب واحد أو مجلد صغير لكننا بعون الله سنتكلم عن علم توازي أهميته أهمية سلاح المجاهد المقاتل في سبيل الله ألا وهو (علم الطبغرافيا) الذي هو باختصار شد يد : علم معرفة الأرض التي سيقاتل عليها المجاهد عدوه وكيفية المسير عليها ليلا ونهارا ومعرفة تفاصيلها النافعة والضارة في الأعمال العسكرية

فالطبوغرافيا والد يموغرافيا أساسان من الأسس الهامة التي تقوم عليها حرب العصابات بل وحتى الحروب النظامية .

"فالديموغرافيا "يقصد بها تركيبة السكان والشعوب والقبائل والأجناس وما يخصهم من عقائد وقوميات وانتماءات .

أما "الطبغرافيا " فهي باب التكتيك ،إذ لا يمكن لأي قائد عسكري وضع خطته دون أن يكون ملما إلماما تاما بأقسام علم الطبوغرافيا ،

واعلم أخي المجاهد أن الرجل الطبوغرافي يُقدر بكتيبة كاملة وهو جيش بنفسه ، لذلك فُضل هذا التخصص على كثير من التخصصات العسكرية ، لأن حامل هذا العلم يستطيع أن يُثخن في العدو إثخانا كبيرا وبسهولة تامة ويستطيع أن يتحرك في جميع الظروف الطبوغرافية و الديموغرافية .

واعلم أخي المجاهد أن حامل هذا العلم يستطيع أن يقاتل في كل أرض سواء في الشيشان أو أفغانستان أواليمن أوالعراق أو الشام أوالمغرب العربي أو القرن الإفريقي ...الخ ، وأن المجاهد بحاجة كبيرة لهذا العلم إن أراد خدمة هذا الدين.

واعلم أخي المجاهد أن لكل قتال ثلاثة أركان وعلم الطبوغرافيا يهتم بالركن الأساسي وهو الأرض ، لذلك يتوجب علينا دراسة هذا العلم ، فأركان القتال هي : (الإنسان – السلاح – الأرض)

فهذه الأركان كالمثلث إذا فقد أحد أضلاعه لا يسمى مثلثا وكذلك الحرب والقتال فلو فقدت الحرب أحد أركانها فإنها ليست حربا ، ودائماً الأرض هي صاحبة القرار في حسم المعركة ، لأن العدو يمكن أن يتفوق علينا جوياً

وبحرياً لكن مادمنا نمتلك الأرض ونعرف تفاصيلها ونعرف كيفية التحرك عليها ليلاً ونهاراً فلا يمكن للعدو أن يتفوق علينا بإذن الله تعالى .

وكما يقول المثل العربي الشهير:

" قتل أرضاً عالمها ، وقتلت أرض جاهلها "

ويستحق حامل هذا العلم لقبُ "الجنرال" .

وقد أبدع في هذا العلم الأخ القائد الجنرال أبو جعفر اليمني رحمه الله الذ ي خدم المجاهدين في الشيشان بعلم الطبوغرافيا فلقن الروس دروسا لن ينسوها ، أرعب الروس وأرهبهم ، خاصة في قصة خط سرجنيوت الذي كان يهاجمه مرة ب١٤٠مجاهد والإخباريات الروسية تقول إن مجموعات مكونة من ٢٥٠٠٠ مقاتل تواجههم على خط سرجينوت

وكل ذلك اقتداءا بهدي النبي صلى الله عليه وسلم وأصحابه الكرام الذين كانو لا يمشون أرضا حتى يعرفوا كل تفاصيلها في كل أسفارهم وغزواتهم وكانوا يستخدمون الأدلة في ذلك من الأشخاص الموثوقين من العرب المسلمين وغير المسلمين أحيانا،

فقد غور النبي ومن معه كل آبار بدر وتركوا لأنفسهم بئرا يستقون منه عند الضرورة ليمتلكوا ميزات الأرض المناسبة التي تؤهل للنصر وبالفعل قد تم ذلك

وكمثال على ذلك فقد ترك الصحابي الجليل خالد بن الوليد كل أرض الشام وتراجع إلى منطقة سهل حوران على الشمال الشرقي من نهر اليرموك جنوبي دمشق ليواجه جيش الروم بوضعية مناسبة لأنه يعلم أن الأرض التي سينتصر عليها لابد أن تتوفر فيها مزايا معينه وقد تحقق ذلك وانتصر جيش المسلمن على الروم رغم التفوق العددي الذي كان بنسبة ٥/١

وكمثال آخر ففي عام ١٩٧٣ م وضع المصريون خطة بارعة للقضاء على المزايا الأرضية التي يتمتع بها الإسرائيليون من جراء إقامتهم لخط بارليف لحمايتهم من ناحية قناة السويس. ونفذ المصريون الخطة بدقة متناهية حتى أجبروا الإسرائيليين على الخروج من تحصيناتهم وتاهوا على وجوههم في صحراء سيناء

لذلك سوف نقوم في هذا الكتاب المتواضع بدراسة شيءٍ من أبواب هذا العلم المهم للمجاهد في سبيل الله مع العلم أنه بعد ثورة الاتصالات فقد خرجت بعض التقنيات المهمة التي تخدم كثيراً في هذا العلم المهم كنظام GPS الذي يحدد الإحداثيات والاتجاهات وأنظمة قياس المسافات الالكترونية وغيرها من الأمور الكثيرة والمهمة

للمجاهد ، لكن هذا العلم سيبقى معمولا به رغم كل ذلك لأن الثورة الالكترونية لها أعطالها أيضا وعليها ما عليها من أجهزة المراقبة التي ينشرها أعداء الله في كل زمان ومكان

فهذا العلم أفضل من الاجهزة الالكترونية من ناحية الأمنيات بالنسبة للمجاهد ومن ناحية سهولة توفرالأدوات المستخدمة ورخص أثمانها وبساطة استعمالها

وبعد الاستعانة بالله ثم بعددٍ من الكتب والمذكرات العسكرية قمنا بترتيب أبواب هذا العلم وتنسيق فصوله وتقديمها للإخوة المجاهدين ، وليس لنا من هذا العمل سوى الجمع و الترتيب وزيادة ما يحتاج إلى زيادة وشرح بعض الأمور الغامضة سائلين المولى عز وجل أن يوفقنا لما فيه خيرالبلاد والعباد

خادم الدين والمجاهدين

أبي العباس الدليمي

تنظيم قاعدة الجهاد على أرض الشام

جبهة النصرة

1437/11/8 هجري

2016/8/11 ميلادي

علم الطبوغرافيا

*** تعاريفه**

الأول: هو علم يبحث في توضيح ورسم الهيئات الطبيعية والصناعية لمساحة من الأرض على قطعة من الورق وتسمى (الخريطة) باستخدام الرسم البياني بواسطة رموز واصطلاحات ثابتة ومقياس رسم معين ودراسة الملاحة الصحراوية والسير بالبوصلة ليلاً و نهاراً بواسطة الأفراد والعربات (وتسخيرها لصالح العمل العسكري).

الثاني: هي فن هندسي غايته وضع ومعرفة واستعمال الخريطة. وتسمح الطبغرافيا العسكرية بدراسة ساحة الميدان إذا تعذر كشفها على الأرض بدقة. وتستكمل الرصد بإثبات مدى صحته وتعيين مواقع القوى المقاتلة. وتمتاز بأنها وثيقة هامة بيد القائد للاهتداء بالضبط إلى طريق الانتقال لتنفيذ المهمة الموكلة إليه، كما أنها أداة سهلة لتوضيح الأوامر وإبلاغها بإيجاز وسرعة ودقة.

الثالث : هي إنشاء الخرائط واستعمالها وهي كلمة يونانية مؤلفة من مقطعين TOPOS وتعني المكان أو المحل و GRAPHIA وتعني وصف أو رسم وبذلك تكون الكلمة معناها وصف ورسم المكان

الرابع : هي علم من علوم المساحة يختص برسم الخرائط الأرضية واستعمالها

مصطلحات هامة تخص هذا العلم :

أ- الأرض المفتوحة: هي الأرض الفسيحة الخالية من الحجارة والأبنية والمرتفعات ..الخ والتي يمتد فيها خط النظر ويمكن تسميتها بالأرض المكشوفة.

ب- الأرض المستورة: هي الأرض التي تحد امتداد النظر بما فيها من أشجار وأبنية وعوارض مختلفة.

ج- الأرض المتموجة: هي الأرض التي تكثر فيها الطيات الأرضية والتي تستر حركة القطعات عن نظر العدو.

د- الأرض الوعرة: هي الأرض التي تكثر فيها العوارض الأرضية المختلفة من جبال شاهقة ووديان ضيقة وصخور كبيرة عديدة وهي تعيق حركة القطعات العسكرية.

هـ- خط تقسيم المياه: وهو الخط الذي تنحدر منه المياه إلى طرفيه وتسير في اتجاهين.

و- خط اجتماع المياه: هو الخط الذي تجتمع فيه المياه المنسابة من خطوط تقسيم المياه.

ز- السيل: هو ما يحصل من الأمطار أو ذوبان الثلوح ويجف بانقطاع الأمطار وتوقف ذوبان الثلوج.

ح- النهير: ليس دائم الجريان، قابل لمسير وسائط النقل النهرية الصغيرة ويصب في النهر وأحيانا في البحر.

ط- النهر: أكبر من النهير، دائم الجريان يمكن أن تسير فيه وسائط النقل النهرية الكبيرة في معظم أقسامه والوسائط الخفيفة في كل نقطة ويصب في البحر.

ي- المياه الراكدة: هي المياه المتراكمة في المناطق المنخفضة والتي تكون المستنقعات والبحيرات.

ك– سرعة جريان الأنهار: تتوقف سرعة جريان الأنهار على شدة انحدار مجراها وكمية المياه التي تنحدر إليها وتقسم سرعة الجريان إلى :

(1) بطيئة الجريان: يكون ميل مجراها قليلا تنساب في وادي أكبر سعة، سرعة جريانها (٤٠ سم/ ثانية)

(2) متوسطة الجريان: يكون ميل مجراها أشد من البطيئة وتسيل في وديان أقل سعة معدل سرعة جريانها (٧٠ سم/ثانية)

(3) سريعة الجريان: ميل مجراها أشد ويسيل في وديان ضيقة ومعدل سرعة جريانها يزيد على (٧٠ سم/ ثانية)

ل– المخاضات: هي المناطق التي تكون فيها المياه ضحلة ويمكن عبورها خوضا من قبل جميع الوحدات على اختلافها وإذا كانت أربعة أقدام فتتمكن المدرعات والمشاة من عبورها وإذا كان العمق خمسة أقدام فلا يمكن عبورها إلا من قبل المدرعات فقط .

م– الغابة: أشجار كثيفة إما طبيعية أو اصطناعية والفرق هو أن الاصطناعية تكون منتظمة ومشجرة بأشكال هندسية.

ن – الهيئات الطبيعية : مثل الجبال ، والسهول ، والبحار ، والأنهار ، والغابات وغيرها .

س – الهيئات الصناعية : مثل المدن ، والمطارات ، وسكك الحديد ، والبيوت ، والمساجد ، والمصانع وغيرها مما أحدثه البشر .

ع – بواسطة رموز واصطلاحات ثابتة : أي أن لكل هيئة طبيعية أو صناعية رمزاً ثابتاً له قد اصطلح عليه .

ف – مقياس رسم معين : أي القاعدة التي تبين العلاقة بين مسافة ما على الخريطة والمسافة الحقيقة التي على الطبيعة .

مثال ذلك : أن يجعل كل كيلو متر على الطبيعة يعادله ويُقابله سنتيمتراً على الخريطة .

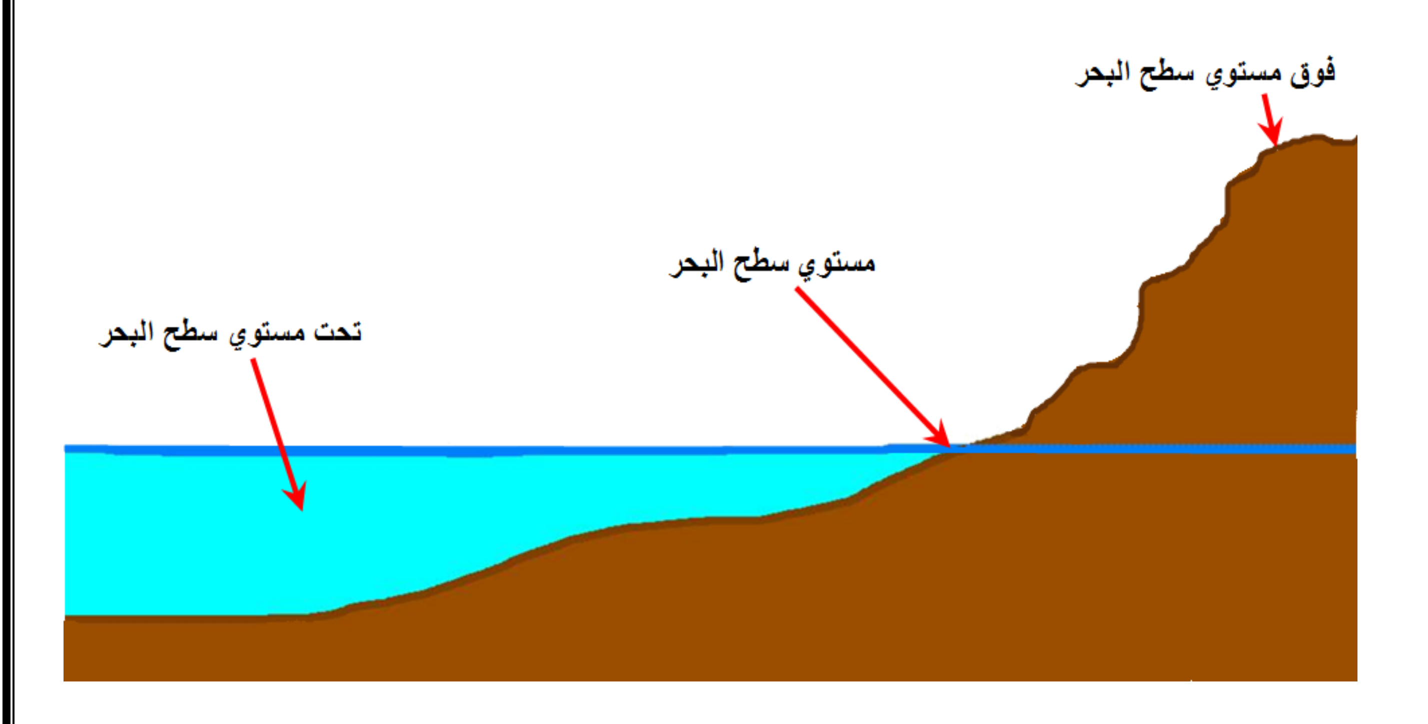
ص – الرسم البياني أي رسم الكروكيات والمخططات والخرائط المبسطة للمنطقة بالأدوات المتيسرة في الميدان.

ق – الملاحة الصحراوية أو البرية: أي السير بالبوصلة نهارا أو ليلا عبر الأراضي المختلفة الصحراوية وغيرها بواسطة الترجل أو العربات.

ر – الزاوية هي انفراج بين خطين يقاس عادة بالدرجات .

ش – متوسط منسوب البحر : منسوب اصطلاحي اتخذ أساسا لقياس الارتفاعات والإنخفاضات بالنسبة له ويعتبر منسوبه مساوياً للصفر وتتخذ في نقطة ما في البحر .

ارتفاع أو انخفاض عن منسوب سطح البحر منسوب نقطة



أقسام علم الطبوغرافيا

ينقسم علم الطبوغرافيا إلى عدة أقسام وأهمها :

١- قراءة الخرائط : وتشمل دراسة الخارطة وتطبيقها على الطبيعة واستنتاج المعلومات اللازمة للأغراض المختلفة ، أي استخراج المعلومات منها ومعرفة كافة تفاصيلها بحيث يمكن الاستفادة منها بالشكل المطلوب بمعنى آخر عندما ننظر إلى الخارطة وكأننا ننظر إلى الأرض الممثلة لها هذه الخارطة من الأعلى

٢- الرسم الميداني : ويشمل الكروكيات والخرائط عن طريق الرسم اليدوي من خلال الرصد المباشر.

٣- التصوير الجوي : ويشمل التقاط وتفسير الصور الجوية والاستفادة من المعلومات الموجودة بها.

٤- الملاحة الصحراوية : وتشمل السير بالبوصلة والدلائل الطبيعية بواسطة الأفراد والعربات ليلاً ونهاراً ٥- الاستطلاع : ويشمل اكتشاف الأماكن اللازمة لتحركات القوات الصديقة والمعادية وميادينها المختلفة ويكاد يكون مبحث موازي للطبوغرافيا لأهميته الشديدة خصوصا في الوقت الحالي .

٦. تحديد الاتجاهات الأصلية والفرعية : بواسطة علائم وأدوات معينة

٧. قياس وتقدير المسافات : ويشمل كل التقديرات والقياسات على الخرائط وعلى أرض الواقع
٨. كيفية استخدام البوصلة وتفاصل ذلك كلها

أهمية علم الطبوغرافيا

أولاً : الطبوغرافيا هي باب التكتيك ، إذ لا يمكن لأي قائدٍ وضع خطته العسكرية دون أن يكون ملماً إلماماً تاماً بأقسام علم الطبوغرافيا .

ثانياً : تزداد أهمية الطبوغرافيا في الحالات التالية :

- اتساع رقعة الإقليم الذي نود العمل عليه .
- كثرة الأراضي السهلية الصحراوية .
- قلة مصادر المياه .
- اعتماد الحروب الحديثة على الحملات الميكانيكية مما يساعد على توجيه القوات توجيهاً صحيحاً .

نظام الإحداثيات

مقدمة وتعريف:

شكل الأرض في الحقيقة بيضوي لكنه في الخرائط الجغرافية يعتمد نظام خطوط الطول والعرض لتعيين المواقع الأرضية ، أما في الخرائط العسكرية فيعتمد نظام الإحداثيات التربيعية ولقد قسمت الكرة الأرضية إلى ٣٦٠ خط طول من القطب الجنوبي إلى القطب الجنوبي وقد انتخب الخط المار في مدينة (غرينتش) قرب لندن بخط الصفر (أو خط الزوال الأصلي) وقسمت الكرة الأرضية أيضا إلى ١٨٠ خط عرض، واعتبر خط الإستواء الذي يقع في منتصف المسافة بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي هو خط الصفر. وبهذه الخطوط أصبح بالإمكان تعيين أي مكان على الكرة الأرضية. يبين خطوط الطول وخطوط العرض. وخطوط الطول والعرض هي أقواس من دوائر فتظهر منحنية على الخريطة ، أما خطوط الشبكة التربيعية فتتكون من خطوط مستقيمة متعامدة ، والمسافات بينها متساوية .

تعريـــــف جملـــــة الإحـــــداثيات .

هــي مجموعــة الأعــداد التــي نســتطيع بواســطتها التعــرف علــى موقــع النقــاط مــن علــى ســطح الارض

المصطلحات الفنية :

أ – محور المربعات : خطان مستقيمان يتجه أحدهما شمال جنوب والآخر شرق غرب ويتقاطعان في نقطة مفروضة على وجه الأرض تدعى نقطة الأصل.

ب – نقطة الأصل : مكان المحورين الأساسيين لنظام المربعات وترجع إليها الأحداثيات لجميع النقاط وتنتخب هذه النقطة عادة في الزاوية الجنوبية الغربية لمنطقة المسح.

جـ – النقطة التثليثية : عبارة عن نقطة معلومة على سطح الأرض لها أبعاد شرقية وشمالية ويجري منها المسح بشبكة من المثلثات وتظهر على الخرائط والطبيعة.

د– الأحداثيات (أرقام نقطة) : هو قياس بعد نقطة شرقا وشمالا عن نقطة الأصل وذلك لتحديد موضعها.

هـ – الشمال الحقيقي : هو اتجاه القطب الشمالي عن مكان الراصد.

و– الشمال المغناطيسي : هو الإتجاه الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية للبوصلة دون تأثير خارجي.

ز– الشمال التربيعي (التسامتي) : هو الإتجاه الذي تشير إليه الخطوط التربيعية نحو أعلى الخارطة (خطوط الشمال والجنوب في الخرائط التربيعية)

ح– الإنحراف المغناطيسي : هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال المغناطيسي أو انحراف الإبرة المغناطيسية عن الشمال الحقيقي.

ويكون هذا الانحراف إما شرقا أو غربا ويتبدل سنويا إما تزايد أو تناقص.

ى- الإتجاه : هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم إلى آخر مطلوب وقد يكون الخط الثابت المعلوم إما خط الشمال الحقيقي أو خط الشمال المغناطيسي (أو الخط التربيعي)

ك- الاتجاه الحقيقي : هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقارب الساعة من خط الشمال الحقيقي الذي يشير إلى القطب الشمالي إلى الخط المطلوب.

ل- الاتجاه المغناطيسي : هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقارب الساعة من خط الشمال المغناطيسي (استقرار الإبرة المغناطيسية المتجهة نحو قطب الشمال المغناطيسي) إلى الخط المطلوب.

م- الاتجاه التربيعي (التسامتي) : هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقارب الساعة من خط الشمال التربيعي (أي خطوط الشمال والجنوب في الخرائط التربيعية) إلى الخط المطلوب.

ن- الاتجاه الأمامي : هو الاتجاه من محطة إلى محطة أخرى وقطع المسافة على استقامة خط المسير الواصل بين المحطتين.

س- الاتجاه الخلفي : هو الاتجاه من المحطة التي وصلناها إلى المحطة التي تركناها توا وعلى استقامة نفس خط السيرلنا.

ع- الزوال أو خط الزوال : هو خط يتجه إلى الشمال والجنوب الحقيقي.

ف- الزوال المغناطيسي : هو خط يتجه إلى الشمال والجنوب المغناطيسين.

ص- الجاذبية المغناطيسية المحلية : هي انحراف إبرة البوصلة عن موضعها الحقيقي وذلك لوجود كميات من الحديد الخام أو الحديد في الجهات القريبة من البوصلة.

ق- المقطع : هو الشكل الناتج عن تقاطع سطح الأرض مع مستوى رأسي.

ر- الفاصل العامودي : هو فرق الإرتفاع بين مستوى خطي إرتفاع متجاورين.

ش- المسافة الأفقية : هي المسافة السطحية بين نقطتين.

ت- الشعاع : رسم خط للدلالة على جهة شبح (هدف) ما.

ث- التقاطع : هو النقطة التي تنشأ من تلاقي شعاعين أو أكثر.

خ- التقاطع الأمامي : مبدأ من مبادئ المساحة لتعيين موضع نقطة مجهولة على الخارطة وموجودة على الأرض من نقطتين أو أكثر موجودة على الأرض والخارطة وذلك بإرسال الأشعة من هذه النقاط إلى النقطة المراد تثبيتها على الخارطة بزيارة كل نقطة من هذه النقاط فمحل تقاطع الأشعة يعين موقع النقطة المجهولة.

ذ- التقاطع الخلفي (العكسي) : مبدأ من مبادئ المساحة لتعيين موضع نقطة مجهولة على الخارطة وموجودة على الأرض من نقطتين أو أكثر موجودة على الأرض والخارطة بإرسال أشعة من هذه النقاط إلى النقطة المراد تثبيتها على الخارطة من نفس النقطة دون الذهاب إلى هذه النقاط فمحل تقاطع الأشعة يعين موضع النقطة المجهولة.

ويأتي شرحهما في فقرة تحديد موقعنا وموقع العدو على الخريطة بإذن الله

يوجد ثلاثه انواع من الخطوط داخل الخارطه العسكريه :

١- خطوط الطول والعرض هي خطوط مستقيمة متعامدة لها وحدة قياس خاصة هي الدرجه وغير مستخدمه عسكريا في الحسابات

ولقد قسمت الارض في موئتمر بال ١٩١١ إلى ٣٦٠ خط ١٨٠ شرق غرينتش و١٨٠ غرب غرينتش إذ علم أن محيط الأرض ٤٠٠٧٦ كيلو متر

تكون المسافة بين كل خط ١١١ كيلو تقريبا عند الاستواء وصفر عند القطب وإذا علمنا أن الأرض تدور حول نفسها في كل ٢٤ ساعة مرة يكون بين كل خطين زمنيا ٤ دقائق وهي مهمه للدول الكبيرة لأنها تضع الإفطار في رمضان للعاصمه فقط فإذا كنت تبعد عنها ١١١ كيلو شرقا لك أن تأكل قبلهم ب أربع دقائق كل هذا لا يفيد نا عسكريا في الحساب ولكن قد تقع بيدك خارطه لا يوجد فيها إلا خطوط الطول والعرض فتعرف كيف تعمل طبعا في الخرائط الصغيرة قسمت الدرجه الى ٦٠ دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية هذا التقسيم يبدأ من غرينتش طولا والاستوائي عرضا

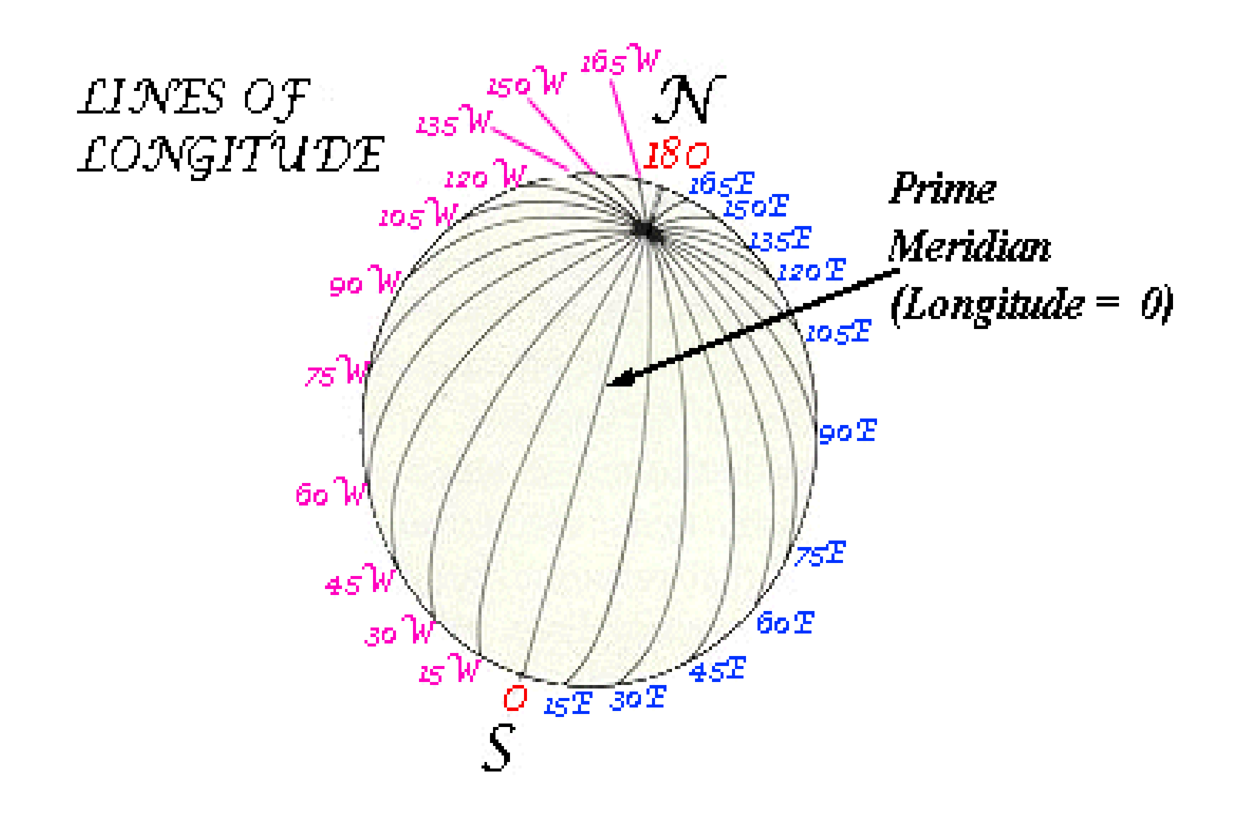
٢- تشبيك لامبير :هذا التشبيك المستخدم عسكريا وهو بالمتر من نقطة غرينتش شرقا والبعد بالمتر من نقطة الاستوائي شمالا

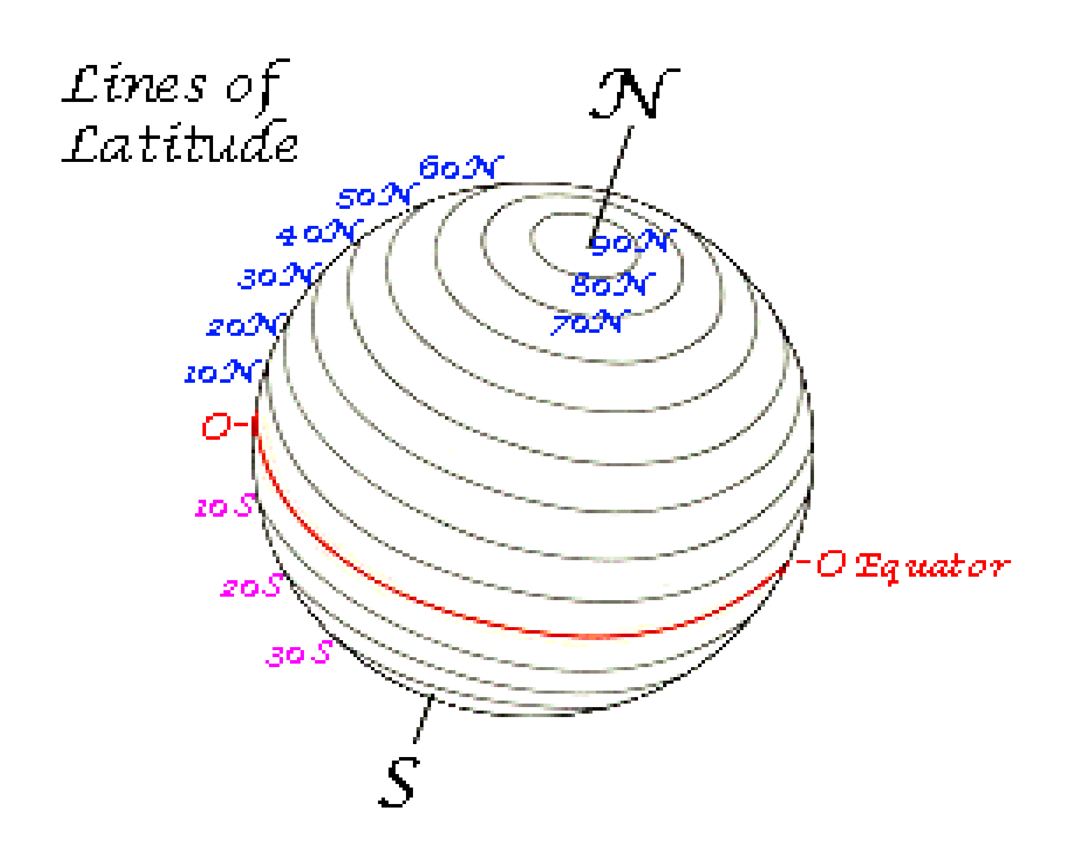
و سوف نسمي خطوط الطول الممتدة من الشمال للجنوب شرقيات لانها تزيد كلما ابتعدنا شرقا عن غرينتش أما الأخرى نسميها شماليات لأنها تزيد كلما ابتعدنا شمالاوتلتقي في نقطه الصفر وصفرها في خليج غانا

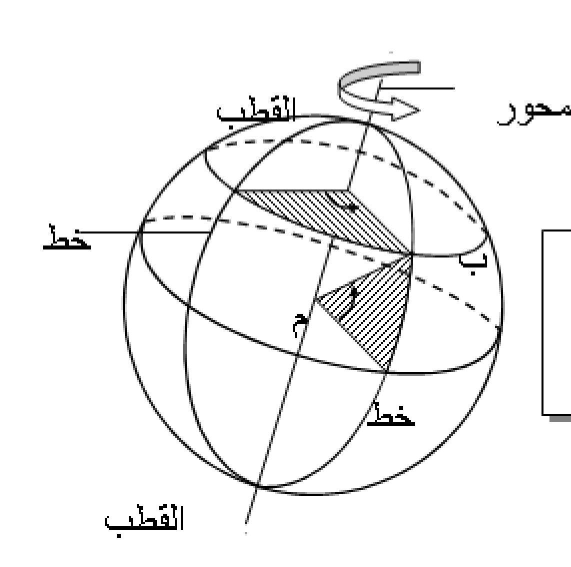
٣- تشبيك رفح وهي بالمتر ايضا ونقطه الصفرداخل في بيت في رفح رفع عليه علم الامم المتحدة وقسمت جميع الخرائط للدول العربيه على هذا الاساس من قبل الاستعمار البريطاني حتى لا تكون الارقام كبيرة

٤- الفائدة من هذا النظام :

هو مساعدة قارئ الخريطة لتعيين موقعٍ ما على الخريطة بسرعةٍ وبدقة .


LINES OF
LONGITUDE
N
180
165 W
150 W
135 W
120 W
105 W
90 W
75 W
60 W
45 W
30 W
15 W
0
S
15E
30E
45E
60E
75E
90E
105E
120E
135E
150E
165E
Prime
Meridian
(Longitude = 0)


Lines of
Latitude
N
60N
50N
40N
30N
20N
10N
0
10 S
20 S
30 S
90N
80N
70N
0 Equator
S



م: مركز الكرة الأرضية.

الإحداثيات الجغرافية للنقطة **(ب)** بيروت:

طول ب: ٣٥.٢٨ درجة شرقاً

النظام الربيعي التسامتي :عندما تنظر إلى خارطة عسكرية ربما يكون أول شئ يسترعي انتباهك هو تغطية الخارطة بمجموعة من الخطوط السوداء اللون يتجه بعضها إلى الشمال والجنوب وغيرها يتجه إلى الشرق والغرب وينتج عن هذه الخطوط شبكة من المربعات على جميع الخارطة.

إن هذه الخطوط تسمى بالخطوط التربيعية والقصد منها تمكين وصف أي نقطة بإعطائها أرقام خطوط الطول وخطوط العرض.

إن خطوط الطول تزداد أرقامها من اليسار لليمين وتدعى الشرقيات لأنها تحدد كم بعد أي نقطة إلى الشرق وذلك بالنسبة لأرقامها التي تتجه للشرق. أما خطوط العرض تزداد أرقامها من الأسفل للأعلى وتدعى الشماليات لأنها تحدد كم بعد أي نقطة إلى الشمال وذلك بالنسبة لأرقامها التي تتجه للشمال.

لتحديد نقطة أو إعطاء إحداثيات لها فهذا يعني كم تبعد هذه النقطة إلى الشرق ويقاس ذلك بخطوط الطول أو الشرقيات وتعني أيضا كم تبعد هذه النقطة إلى الشمال ويقاس ذلك بخطوط العرض أو الشماليات.

يوجد قواعد يجب مرعاتها عند إعطاء إحداثيات نقطة.

أ- يجب أن يكون رقم الأحداثيات رقم زوجي مكون من الشرقيات (الطولانية)والشماليات (العرضانية)

ب - تقرأ الشرقيات أولا وتقرا بالمتر وليس بالكيلو فلا نقول مثلا ستون كيلو ونصف بل نقول ٦٠٥٠٠ بالمتر للدقة في تحديد ثم الشماليات

ج- خطوط الطول والعرض مُرقَّمة بالدرجات ، بينما خطوط التربيع مرقمة بالكيلومترات فتسهل معرفة المسافة بينها .

د - أرقام الشرقيات تُعطى أولاً وتكتب من اليسار ، وأرقام الشماليات تُعطى ثانياً وتكتب من يمين الشرقيات بدون فواصل أو مسافات

كيفية إعطاء الإحداثيات

أ – إحداثيات المربع تتكون من أرقام خط الشرقيات التي تقع غرب المربع ومن أرقام خط الشماليات الذي يقع جنوب المربع.

ب– أرقام إحداثيات المربع تكون أرقام الزاوية الجنوبية الغربية للمربع.

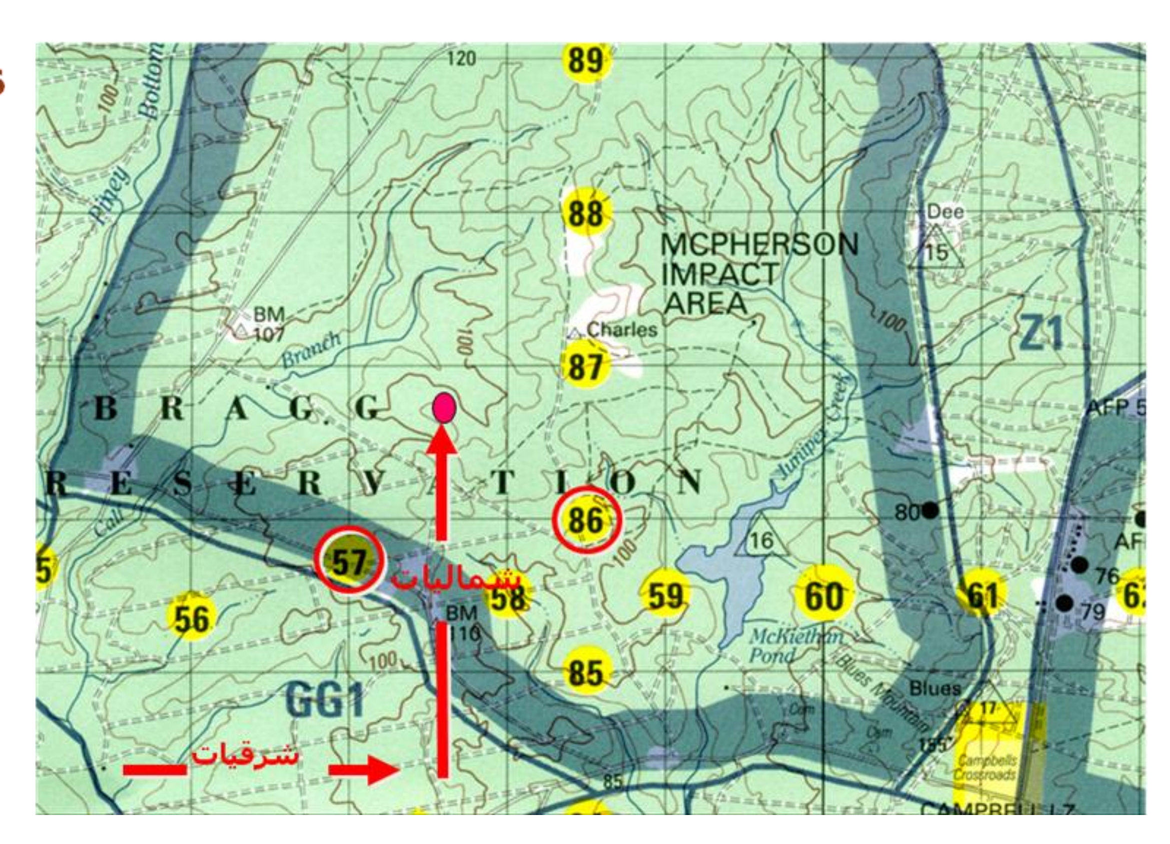
إحداثيات نقطة داخل مربع:

أ– عند إعطاء إحداثيات نقطة داخل مربع يجب أن تتصور أن المربع مقسم إلى عشرة أجزاء في الطول وعشرة أجزاء في العرض أي نقسم المربع إلى مائة مربع صغير.

ب– تعطي أولا أرقام الشرقيات التي تقع غرب المربع ثم نعطيي عدد الأجزاء التي تقع بين خط الشرقيات وتمتد شرقا حتى النقطة ثم تعطي أرقام خط الشماليات الذي يقع جنوب المربع ثم تعطي عدد الأجزاء التي تقع بين خط الشماليات وتمتد شمالا حتى النقطة.

تحديد احداثيات نقطة

PU 5786



خطوط العرض	خطوط الطول
١. دائرة كاملة	١. أنصاف دوائر
٢. عددها ١٨٠، كل منها يساوي درجة. ٩٠ منها شمالاً و٩٠ جنوباً	٢. عـددها ٣٦٠ ، ١٨٠ منهـا شـرقية و١٨٠ غربية
٣. يبتـدئ قياسـها مـن خـط الاسـتواء (صفر)	٣. يبتـدئ قياسـها مـن خـط غـرينتش (صفر)
٤. دوائر متوازية فلا تلتقي أبداً	٤. دوائر تلتقي عند القطبين
٥. تصـغر الـدوائر كلمـا اتجهنـا نحـو القطبين	٥. متساوية الأبعاد فلا تضيق ولا تصغر
٦. يختلـف الوقـت بـين الأمـاكن الواقعـة على خط عرض واحد	٦. الأماكن الواقعة على خط طول واحد تتفق في الوقت
٧. في الغالب تكون الأماكن الواقعة على خط عرض واحد متشـابهة من حيث المناخ	٧. يختلـف المنـاخ بـين الأمـاكن الواقعـة على خط طول واحد

الباب الأول : الخريطة

بدأنا بالكلام عن الخريطة لما لها من أهمية بالغة فهذا الباب هو أهم بابٍ في هذا العلم وغالب الأبواب تتعلق به ولا يمكن فهمها وإدراكها إلا بفهم الخريطة وما تحتوي عليه من معلومات ، ونُقسِّم هذا الباب إلى عدة فصول :
الفصل الأول : مقدمة الخريطة ، وتحتوي على تعريفها ، وأهميتها ، وطرق العناية بها ، وأمنها .

تعريف الخريطة :

هي عبارة عن رسم مصغر لجزء من سطح الأرض حسب مشاهدته من أعلى بموجب مقياس رسم ثابت على قطعة من الورق مبيناً عليها الهيئات الطبيعية والصناعية برموز واصطلاحات خاصة .
وتعتبر الخرائط وسيلة جيدة لمعرفة الأبعاد بين نقاط مختلفة بالنسبة للعسكريين وذلك لدقتها وتوفرها لدى العموم.
أنواع الخرائط :ا – خرائط عسكرية
ب – خرائط مدنية
ج – خرائط سياسية
د – خرائط اقتصادية وتشمل الزراعية أيضا

أهمية الخريطة :

١– لا تقِلُّ أهمية الخريطة للرجل العسكري عن أهمية سلاحه .
٢– تزداد أهمية الخريطة في المناطق الآتية :
أ– المناطق الصحراوية الواسعة ، لقلة المعالم والهيئات التي يمكن أن تُرشد إلى الطريق في هذه المناطق .
ب– المناطق المجهولة لديك فلا يمكن بلا شك أن تسير في الاتجاه الصحيح ما لم تكن لديك خريطةً للموقع .
ج– مناطق العمليات المنتظرة والقادمة لوضع الخطة المناسبة لذلك وأخذ سائر الترتيبات اللازمة لها
٣– أهمية توزيع الكميات الضخمة من المعدات والرجال ونقلها والمحافظة عليها في السلم والحرب .

من أهداف دراسة الخريطة ما يلي :

١– لإيجاد الطريق على الأرض أثناء المسير على الأقدام أو بالسيارات ليلاً أو نهاراً .
٢– ليتمكن المجاهد من التعرف على الهيئات الأرضية سواء كانت طبيعية أو اصطناعية ومقارنتها مع الواقع .
٣– ليفهم الأمير المجاهد المعلومات الموجودة على الخريطة والصور الجوية ويرسم في مخيلته صورة لطبيعة الأرض ليعرف المتطلبات التعبوية والإدارية للقوات .
٤– لقياس المسافات ومعرفة الاتجاهات بالمنقلة وتحويلها إلى اتجاهات مغناطيسية وبالعكس .

٥- لكي تساعد على التمرير السريع للمعلومات واستلام الأوامر عن طريق تحديد الإحداثيات وإسقاط المواقع وهذا ما يمكن القيام به بكل سهولة مع وجود الخريطة .

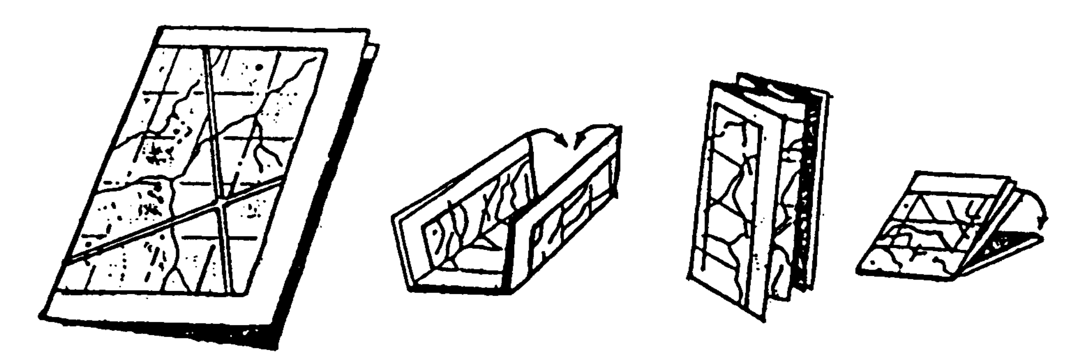
٦- ليتمكن الأمير من وضع الخطة المناسبة للقتال من خلال اختيار مكان المعركة وتوزيع القوات في الأماكن المناسبة ولا يمكن القيام بهذه المهمة على أكمل وجه ما لم تتوفر لدى الأمير خريطة الموقع .

٧- لمعرفة نقاط الضعف والقوة على الأرض وتقدير المواقف تقديرا سليما

٨- لمعرفة خطوط التقدم ومعرفة المحاور المهمة من غيرها

العناية بالخريطة :أ- يجب تدريب وتعويد الأفراد على العناية والمحافظة على الخريطة بطرق وأساليب خاصة لأنها تتلف وتُفقد بسهولة .

ب- يجب اتخاذ جميع الاحتياطات الكفيلة ببقاء الخريطة سليمة وذلك بلفِّها بطريقةٍ سليمةٍ تجعلها صغيرة يسهل حملها واستخدامها .



ج- يجب حمايتها من الماء والوحل والتمزيق بتغليفها بغلاف من البلاستيك الشفاف .

د- ندرب الجنود على اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لعدم تسرب معلومات الخريطة .

هـ- يجب استخدام خطّ خفيفٍ أثناء العمل على الخريطة حتى يسهُل مسحه بدون ترك أثر ، وحتى لا يُسبِّب إرباك لمستعمل الخريطة أثناء العمل عليها ، ويكون التخطيط والكتابة على الغلاف البلاستيكي .

أمن الخريطة :

للحفاظ على أمن الخريطة والمعلومات التي تحتويها من أن يطلع عليها الأعداء لا بد من اتباع الآتي :

أ- يجب أن تستخدم الخريطة من قبل أفراد معينين .

ب- يجب حصر تداولها في نطاق ضيق .

جـ - في حالة الأسر يجب التخلص منها ومن المعلومات التي فيها بأية وسيلة وذلك بإحراقها ، أو تمزيقها إلى قطعٍ صغيرة وبعثرتها على منطقةٍ واسعة أو غير ذلك.المهم أن تقوم بإتلافها إتلافاً لا يسمح للعدو الاستفادة منها والاطلاع على أسرار المجاهدين .

د - كلما كانت الخريطة مهمة كلما قل عدد الأفراد العاملين عليها وبذلك تقل احتمالات الاختراق واطلاع العدو عليها .

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (المؤمن كيس فطن) وقال صلى الله عليه وسلم (استعينوا على قضاء حوائجكم بالكتمان).

الفصل الثاني : معلومات هامش الخريطة :هي تلك المعلومات الضرورية الموجودة على حواف الخريطة والتي تُسهّل عملية استخدامها وتعطي جميع التفاصيل والتقنيات الواجب أخذها بعين الاعتبار ليصير إلى استعمال الخريطة بصورة فعالة وتختلف كمية ونوع هذه المعلومات من خريطة إلى أخرى إلا أن معظم الخرائط العسكرية تحتوي المعلومات التالية :


اللبوة
خريطة لبنان ١/٢٠٠٠٠
قسيمة س-١٠
١- إسم الخريطة
٢- رقم الخارطة
٣- إسم الدولة
٤- فهرس التشابك
٥- موقع الخارطة
٦- مخطط الشمالات
٧- الأبعاد بين المناسيب
٨- الإحداثيات
٩- نوع الإسقاط
١٠- تاريخ الإعداد
١١- مقياس الخارطة
١٢- الجهة المسؤولة
١٣- الرموز والمصطلحات
مقياس ١/٢٠٠٠٠

١ – اسم الخريطة أو عنوانها :

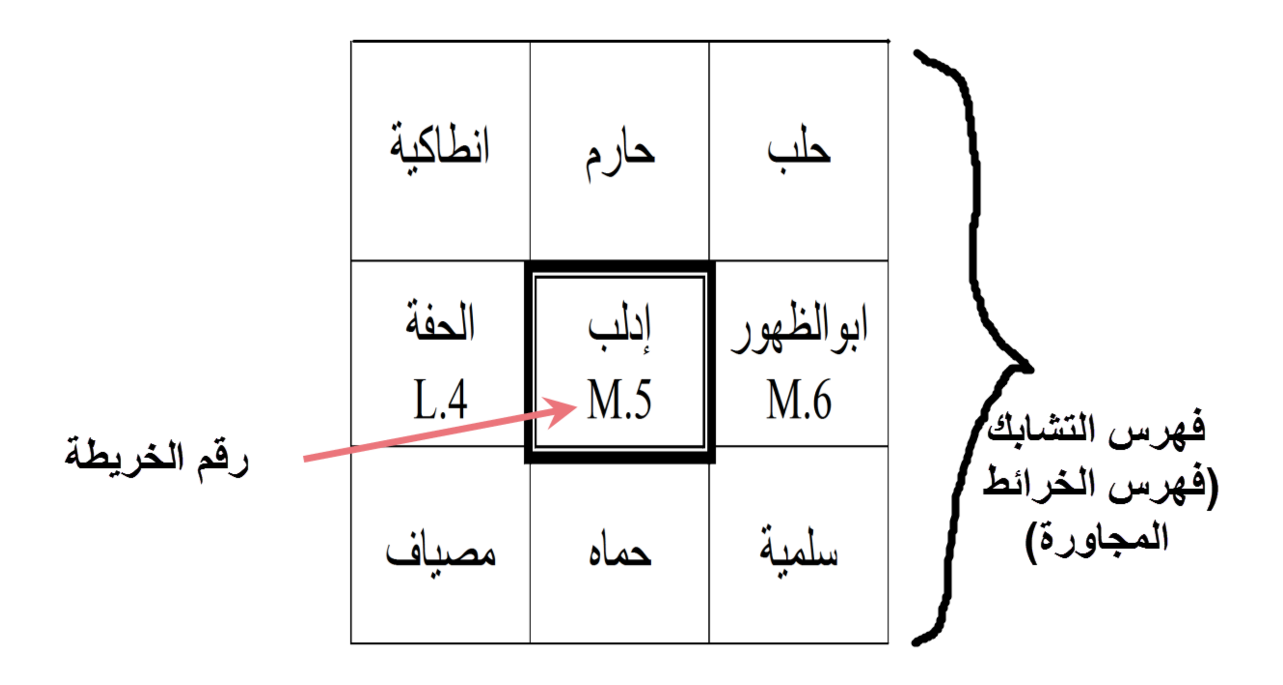
هو اسم المنطقة التي تمثل الخريطة جزء منها فإن كانت الخريطة لمدينة إدلب مثلاً تكون الخريطة بهذا الاسم (إدلب) ، وأحياناهو اسم أبرز مدينة في قطعة الأرض التي تمثلها الخريطة ويكون غالباً في القسم الأوسط من أعلى الخريطة وأحياناً لا تكتب الأسماء الصريحة كما في أغلب الخرائط العسكرية فيكون فيها الاسم بتشفير خاص على شكل حروف وأرقام تدل على معاني معينة.

مثال على ذلك :



٢ – رقم الخريطة (ويسمى أحيانا رقم التسلسل):

وهو عبارة عن حروف وأرقام تدل على موقع الخريطة المرسومة بالنسبة للخرائط المجاورة على فهرس التشابك (فهرس الخرائط المجاورة) فتكون المنطقة المرسومة معلمة باللون الغامق أكثر من غيرها في فهرس الخرائط المجاورة للخريطة المرسومة



٣ – مفتاح ورموز الخريطة :

مفتاح الخريطة : هو دليل كامل موجود على شكل مربع في أسفل الخريطة يوضح فيه كثير من الرموز والمصطلحات التي تدل علي الأشياء المرسومة (مثل طرقات – أنهار – سكة حديد – حدود – مركز – مدينة –.....إلخ) واحياناً تكون الرموز والمصطلحات على حواف الخريطة بدون مربع يجمعها.

رموز الخريطة :

هي رسومات مصطلح عليها عالمياً تمثل الهيئات الطبيعية والصناعية على الخارطة بعضها خاص بالخرائط العسكرية وبعضها خاص بالخرائط المدنية.

الرموز العسكرية : الكلام السابق كله عن الرموز الطبوغرافية المستخدمة لتمثيل المعالم الطبيعية والصناعية على الخرائط ، وإلى جانب هذه الرموز فإن العسكريين بحاجة إلى شرح الواقع الذي على الأرض على الخريطة ليستفيد منها من خلال معرفة أماكن تواجد القوات العسكرية الصديقة أو المعادية وحجمها ونوعها ، وكذلك تحديد أماكن الألغام والأسلحة والمنشآت العسكرية من مستودعات وغيرها ، ولكن هذه المعلومات لا تُطبع على الخريطة لعدم ثبوتها ولحاجة هذه المنشآت و التحركات العسكرية إلى السرية التامة ، ولذلك يقوم القائد العسكري إلى تحديدها على الغلاف البلاستيكي الشفاف الذي يضعه على الخريطة لحمايتها من الوحل والتمزق ولكي يُسجل عليه هذه الرموز العسكرية .

و تحديد الرموز وألوانها يرجع إلى كل جيشٍ بحسبه ، فمراعاةً لأمن هذه المنشآت العسكرية يقوم كل جيش بتحديد رموز خاصة به حتى لو سقطت هذه الخريطة في يد العدو لا يستطيع فك هذه الرموز ومعرفة حقيقتها بسهولة ، فيحدد أماكن تواجد القوات وحجمها .

فيحدد رمزاً لكل وحدة عسكرية فرمز لوحدة المشاة ، ورمز لوحدة المشاة الآلية ، ورمز لوحدة المدرعات ، ورمز لوحدة الاستطلاع ، ورمز لوحدة المدفعية ونحوها ، مع تحديد حجم الوحدة ، وكذلك يضع لكل سلاحٍ ومدرعةٍ رمز ، ويضع رمزاً للعوائق العسكرية ، ولحقل الألغام ، وللمناطق المدمرة ، وللممرات ، وللأشراك الخداعية ونحوها .

وكذلك يحدد رمز لكل حركةٍ تكتيكية فلمواقع التجمع رمز ، ولمواقع الدفاع رمز ، ولمواقع الهجوم رمز ، ولخطوط السير رمز سواءً سير مشاة أو آليات ، وسواءً كان الطريق طريقاً لصديق أو لعدو ، ولمحور التقدم رمز ، ولخط البدء والإسناد والقصف رموز .

فكل هذه الأمور التي لا غنى للعسكري عن معرفتها ومعرفة أماكنها لابد أن يجعل الجيش لها رموزاً تُعرف بها .

٤- ألوان الخريطة (ألوان الرموز الطبوغرافية) :

١- اللون الأسود : جميع الهيئات الصناعية التي صنعت بيد الإنسان مثل المباني والجسور والسكك الحديدية وغيرها .

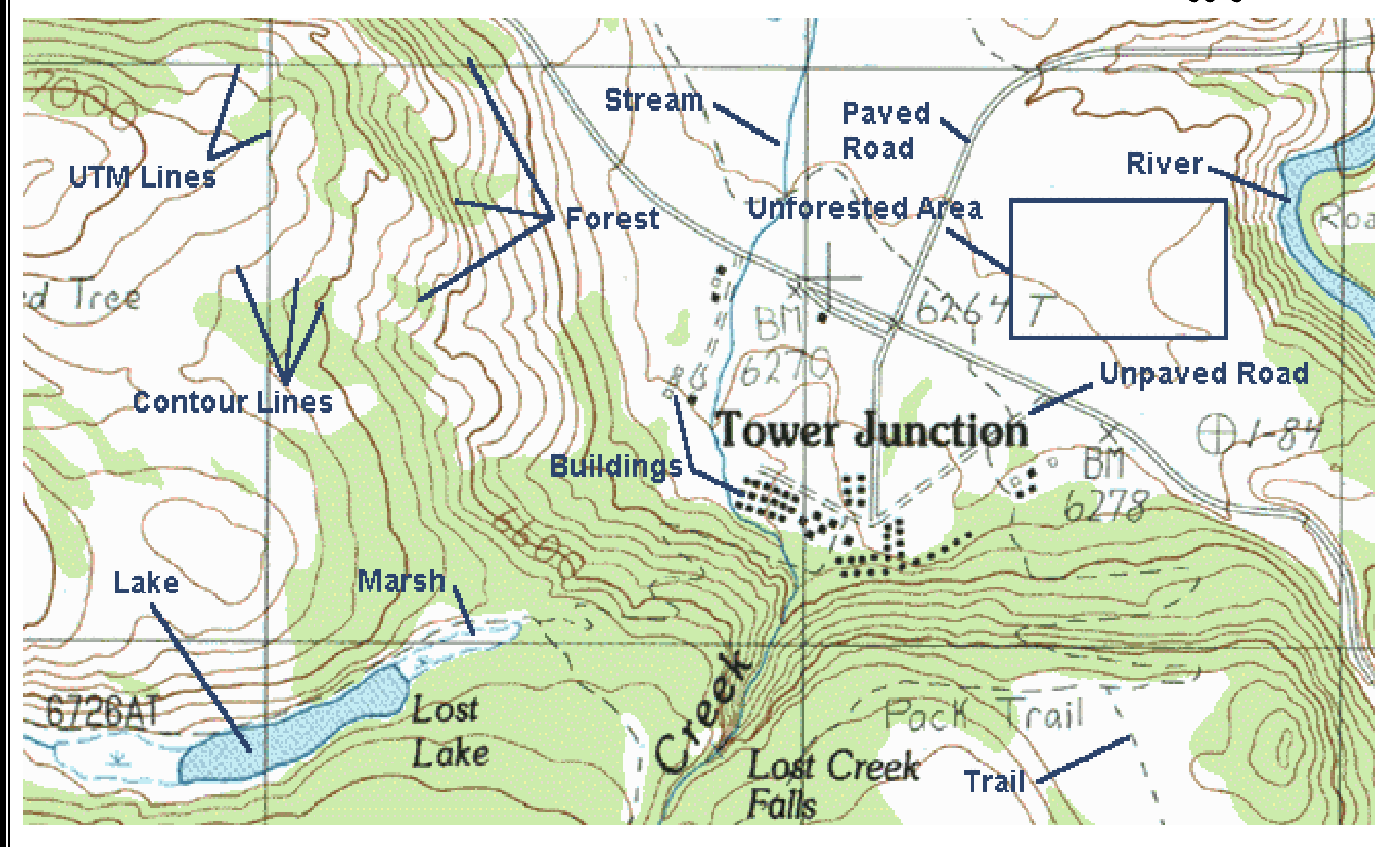
٢- اللون الأحمر : وترسم به الحدود بين الدول والمدن وأحياناً الطرق الرئيسية والأوتوسترادات .

٣- اللون الأزرق : وترسم بـه المياه بأشكالها فالمتصـل يـدل علـى الأنـهار والمتقطـع يـدل علـى الأوديـة والبقـع الزرقاء تدل علي البحار والبحيرات والمستنقعات .

٤- اللون الأخضر : وترسم به النباتات بأشكالها كالغابات والأراضي الزراعية والحشائش ونحوها

٥- اللون البني : وترسم به التضاريس بطريقة الخطوط الكنتورية كالتلال والهضاب والجبال ونحوها .

أمثلة للرموز :



لون الرمز	شكل الرمز	اسم الرمز
أسود		طريق مسفلت خطين أو أكثر
أسود		طريق مسفلت خط واحد
أسود		طريق غير مسفلت للسيارات
أسود		مدق
أسود		سكة حديد
أحمر		حدود دولية

كوبري		أسود
منطقة سكنية		أسود
بناية		أسود
مدرسة		أسود
بئر ماء دائم		أزرق
بئر ماء موسمي		أزرق
برج		أسود
منجم		أسود
مقابر المسلمين		أسود
مقابر النصارى		أسود
مسجد		أسود
كنيسة		أسود
مستشفى		أسود
مخيم		أسود
نقطة ارتفاع ذات علو ١٢٤٨	1248	أسود
مناطق زراعية		أخضر
مجرى ماء موسمي (وإن كان الرمز غير مُنقط بل أزرق متصل فهو رمز لمجرى ماء دائم)		أزرق
خطوط كنتور		بني
هاشور		بني

٥- مخطط الانحرافات :

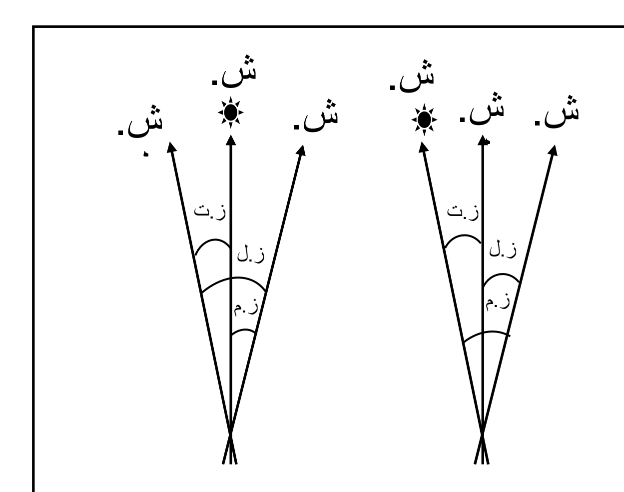
والذي يوضح الفرق بين الشمالات الثلاثة الحقيقي والتربيعي والمغناطيسي.

١- الشمال المغناطيسي : ثابت بسبب وجود الحقل المغناطيسي للأرض في القطب الشمالي وهو عبارة عن حقل يجذب كل المعادن نحوه ، أو بعبارة أخرى هو اتجاه رأس الإبرة المغناطيسية في البوصلة.

٢- الشمال الحقيقي (الجغرافي) : وهو غير ثابت فيتحرك بسبب دوارن الأرض حول نفسها وحول الشمس.

٣- الشمال التربيعي : يكون على الخرائط فقط وينتج عن تلاقي خطوط الطول والعرض وتشكيل مربعات متساوية.

ويكتب مع مخطط الانحراف تاريخ إعداد هذه الخريطة ليتم به حساب مقدار الانحراف السنوي ، فالخرائط تعتمد على الشمال الحقيقي والبوصلة تتوجه إلى الشمال المغناطيسي ويزداد مقدار الانحراف بينهما بضع ثوان كل عام، فيتحرك على محور الخريطة ٠,٠٢ درجة تقريباً نحو الشرق كل سنة في منطقة الشرق الأوسط. أي درجة كل ٥٠ سنة. ويكون الشمال الحقيقي على يمين المغناطيسي غالباً، وكثيراً ما يكون مخطط الانحراف في القسم الأيسر من أسفل الخريطة.



يوجد على هامش الخريطة زوايا اتجاه الشمالات الثلاثة مع تحديد قيمة الانحراف الزاوي لكل شمال مع تحديد تاريخ رسم الخريطة وذلك لمعرفة قيمة الفرق الزاوي من تاريخ رسم الخريطة إلى تاريخ استعمالها.

٦- مقياس رسم الخريطة :

هناك مقاييس عالمية لكل الخرائط في العالم وهي تمثل كل ١سم على الخريطة بمسافة معينة على أرض الواقع حسب هذا المقياس ويكون غالباً في القسم الأوسط من أسفل الخريطة ، ويكون حسب الجدول الآتي :

كل ١سم على الخريطة يمثل ٢٥٠٠٠ سم على أرض الواقع.

كل ١سم على الخريطة يمثل ٥٠٠٠٠ سم على أرض الواقع.

كل ١سم على الخريطة يمثل ١٠٠٠٠٠ سم على أرض الواقع.

كل ١سم على الخريطة يمثل ٢٥٠٠٠٠ سم على أرض الواقع.

كل ١سم على الخريطة يمثل ٥٠٠٠٠٠ سم على أرض الواقع.

كل ١سم على الخريطة يمثل ١٠٠٠٠٠٠ سم على أرض الواقع.

وتكتب في أسفل الخريطة على شكل كسر كالمثال التالي : ١/٢٥٠٠٠ ، ١/١٠٠٠٠٠

ملحوظة ١ : كلما زاد عدد الجيش الذي يجب علينا تحريكه تحتم علينا إستخدام خريطة أكبر.

ملحوظة ٢ : كلما كان مقياس الرسم أصغر كانت التفاصيل على الخريطة أكبر وأوضح وكلما كان مقياس الرسم أكبر كانت التفاصيل على الخريطة أقل وضوحاً.

ملحوظات :

١- الخرائط التي تحتوي على مقياس الرسم ١٠٠ ٠٠٠ /١ يكون فيها طول وعرض المربع على الخريطة ٢سم وعلى أرض الواقع ٢كم.

٢- الخرائط التي تحتوي على مقياس الرسم ٢٥ ٠٠٠ /١ يكون فيها طول وعرض المربع على الخريطة ٤ سم وعلى أرض الواقع ١ كم

٣- الخرائط التي يكون فيها مقياس الرسم ٢٥٠ ٠٠٠ /١ يكون فيها كل ١سم على الخريطة يمثل ٢،٥ كم على أرض الواقع.

الخرائط الطبوغرافية حسب مقياس الرسم :

من مقياس الرسم النسبي يمكن الحكم على الخريطة أنها ذات مقياس رسم كبير أو صغير، وذلك لأن مقياس الرسم النسبي يتكون من :

أ- بسط : وهو في جميع الحالات واحد صحيح أي أنه ثابت.

ب- المقام : وهو المتغير في مقياس الرسم حيث كلما صغر المقام دل ذلك على أن الخريطة ذات مقياس رسم واضح ، والعكس بالعكس.

وعلى هذا يعتبر ٢٥٠٠٠ /١ أوضح وأكبر من ٢٥٠٠٠٠ /١ وهكذا.

*** وعلى هذا الأساس يمكن تصنيف الخرائط حسب مقاييس رسمها إلى ثلاثة أنواع :**

أ- المقياس الصغير. هي خرائط ذات مقياس ١/٥٠٠,٠٠٠ فاصغر ويستعملها عادة قادة التشكيلات الكبيرة من زجل التخطيط العام والدراسات السوقية، وبما أن المنطقة التي تغطيها مثل هذه الخرائط واسعة فإن المعلومات المعروفة عليها تكون محدودة، وتعطي وصفا أو معنى عاما .

ب- المقياس المتوسط. هي خرائط ذات مقياس أكبر من ١/ ٥٠٠,٠٠٠ ولكنه لا يكبر عن ١/١٠٠,٠٠٠ وتستعمل لعمليا التخطيط التي تشمل تحركان وتجمعات القوات والتموين، وبما أن المنطقة التي تغطيها مثل هذه الخرائط أصغر من المنطقة التي تغطيها خرائط المقياس الصغير فإن المعلومات المدونة عليها تكون أكثر وضوحا .

ج- المقياس الكبير. هي خرائط ذات مقياس ١/١٠٠,٠٠٠ فأكبر وتستعمل لتلبية المتطلبات التعبوية والفنية والإدارية لوحدات الميدان وتوضح عليها معلومات تفصيلية وتكون ذات قيمة بالنسبة للعمليات القائمة.

ملاحظة. ربما بدت اصطلاحات (المقياس الصغير)(المقياس المتوسط)(المقياس الكبير) مع الأرقام غامضة لأول وهلة، ولكن عندما تفكر في هذه الأرقام على أنها كسورا (أجزاء) سرعان ما يتضح لنا أن ١/٥٠٠,٠٠٠ من شئ ما، هو أصغر من ١/١٠٠,٠٠٠ من نفس الشئ، ولذلك فإنه كلما ازداد الرقم المذكور بعد (١) صغر المقياس.

٧- الخطوط الكنتورية (خطوط الارتفاع) :

عبارة عن خطوط وهمية ترسم على الخريطة على شكل دوائر لتوضيح الهيئات الطبيعية من جبال وهضاب وسهول ووديان ونحوها ، ويجب أن تمر هذه الخطوط بجميع النقاط ذات الارتفاع الواحد عن منسوب سطح البحر ، وتكون هذه الخطوط متصلة حتى تعود إلى نقطة البداية مهما تعرجت ، والفواصل بين الخطوط متساوية في الارتفاع وليست متساوية في المسافة وتسمى

(الفواصل الكنتورية) وتكتب عادة تحت مقياس الرسم في أغلب الخرائط ، ويُراد بها المسافة بين كل خطيٍّ كنتور (خطوط الارتفاع) ويذكر مقدار الفاصل الكنتوري لكل خريطة في معلومات الهامش ، وغالباً ما يكون الفاصل عشرون متراً .وتسمى المناسيب أحيانا

يجب هنا معرفة الحقائق التالية.

(١) كل بطن وادي يصب في بطن وادي آخر، وجميع بطون الأودية تصب في مجرى الوادي الرئيسي.

(٢) يتصل كل خط مرتفع بخط مرتفع آخر بطريقة تجعل جميع خطوط المرتفعات في مساحة ما من الارض تظهر على شكل شجرة بدون جدوع.

(٣) إن شبكة خطوط المرتفعات، وشبكة بطون الأودية متداخلة مع بعضها البعض ولكن بدون أن تتلاقى أو تتقاطع.

النتائج المستخرجة من الحقائق السابقة هي كالتالي:

(١) لا يوجد وادي منعزل في الطبيعة.

(٢) انخدار الأودية دائما من المناطق المرتفعة إلى المناطق المنخفضة.

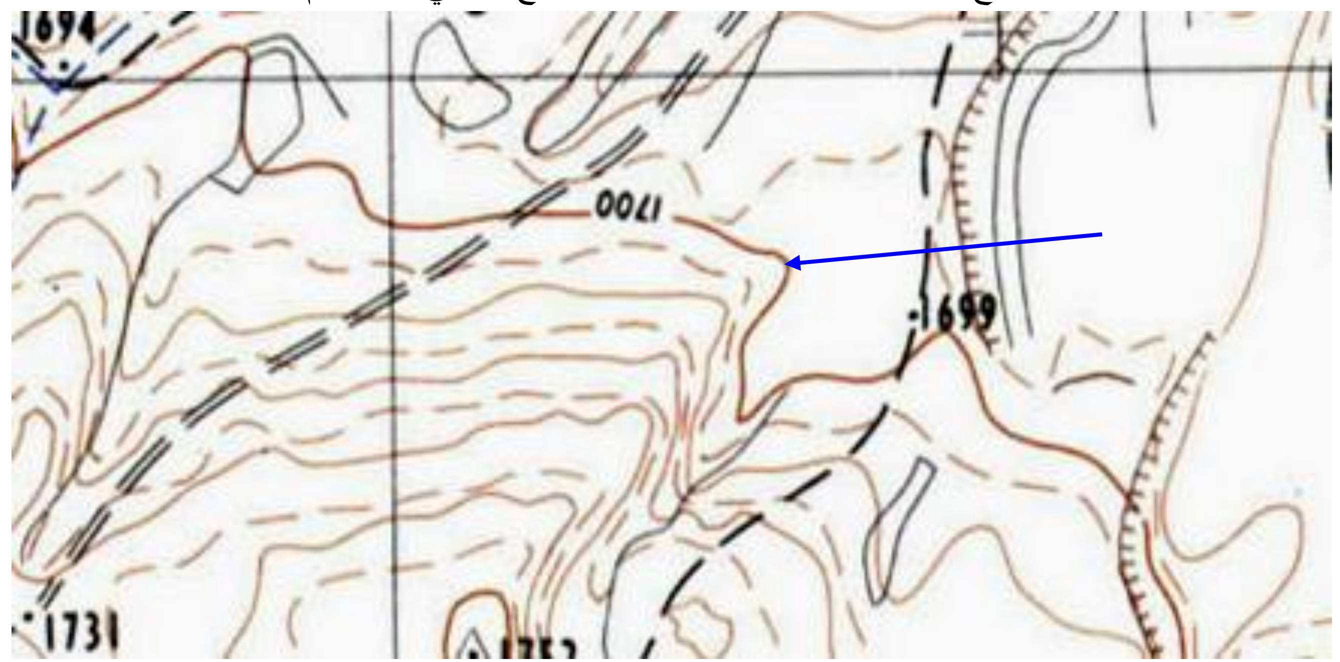
(٣) يوجد دائما خط المرتفع بين واديين.

(٤) يوجد دائما وادي بين خطي مرتفع.

(٥) لا يمكن أن تتقاطع أو تتلاقى خطوط الأودية مع خطوط المرتفعات.

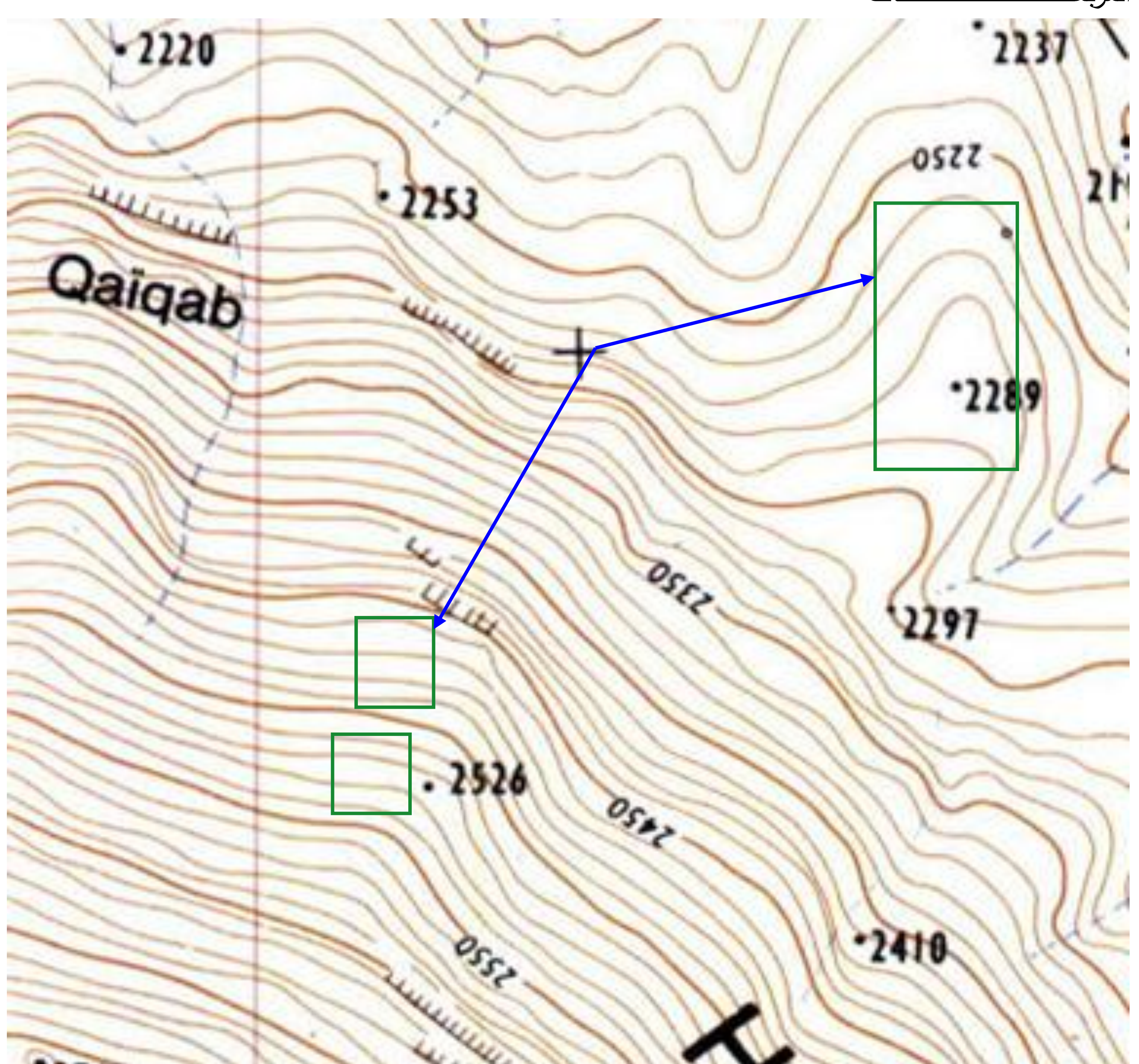
***أنواع المناسيب:**

١- المناسيب الرئيسية:(ويسمى خط الدليل : INDEX أو الخط الرئيسي) و هي خطوط عريضة منحنية. وبين كل منسوب رئيسي وآخر مواز له ارتفاع ٥٠م في الخرائط ذات المقياس ١/٥٠٠٠٠ وهي عادة مرقمة لتســـهل قـــراءة ارتفـــاع النقـــاط كمـــا هـــو موضـــح فـــي الرســـم .

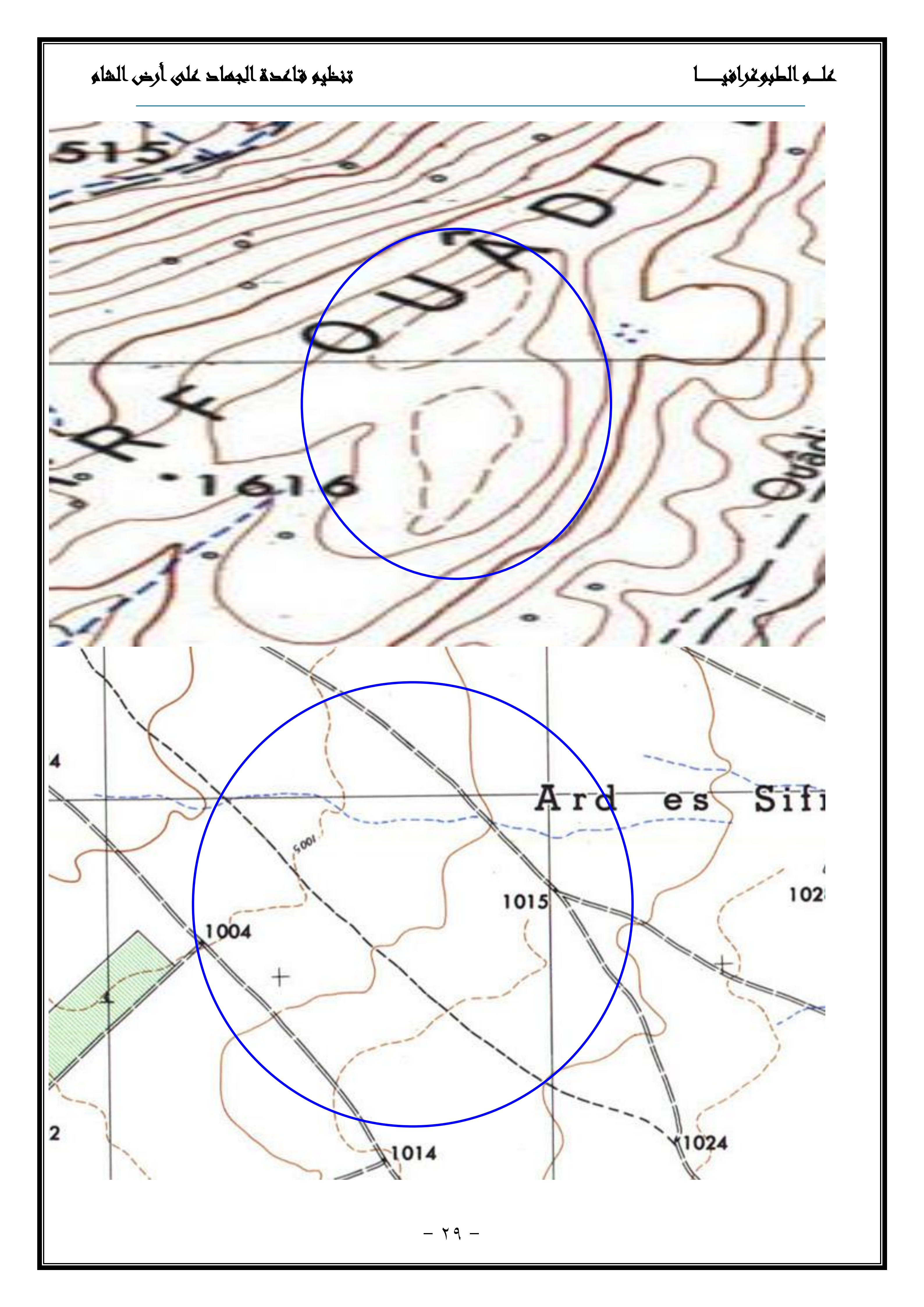


٢- المناسيب الفرعية : (وتسمى خط الوسيط INTERMEDIATE أو الواسطة) وهي خطوط رفيعة موزعة أربعة أربعة بين كل منسوبين رئيسيين ويختلف فارق الارتفاع بين كل منسوبين فرعيين بالنسبة لنوع الخريطة. لذلك فإن معادلة الأبعاد تكون

٥ أمتار في الخرائط ١/٢٥٠٠٠ و١٠ أمتار أو ٢٠ متر في الخرائط ١/٥٠٠٠٠.كما هو موضح بالرسم داخل المربعـــــــــــــــــات



٣- المناسيب المتقطعة : (وتسمى الخطوط الإضافية SUPPLEMENTARY) و ترسم هذه الخطوط بشكل متقطع وتكون بين خطي كنتور (دليل أو وسيط) .
وتعرض هذه الخطوط التغير المفاجئ في الإرتفاع بسبب قلة الإنحدار و كبر الفاصلـة بين الخطوط و يكتب في بعض الأحيان مقدار الإرتفاع عليه. كما هو موضح بالرسم داخل الدائرة


515
OUADI
RF
1616
Ouad
4
Ard es Sif
1005
1004
1015
102
2
1014
1024

وإن تقارب المناسيب من بعضها يدل على أن الأرض التي تمتد ما بينها شديدة الإنحدار وعلى العكس فإن تباعدها عن بعضها يدل على أن الأرض الممتدة ما بينها قليلة الانحدار.

* **تحديد الإرتفاع** : لتحديد ارتفاع نقطة ما بواسطة المناسيب يمكن اتباع الطرق التالية:

١- النقطة المرقمة : نجد في الخريطة بعض النقاط الهامة مرقمة (رؤوس القمم، مفارق طرق..) ففي هذه الحالة يمكننا تحديد ارتفاع هذه النقطة مباشرة.

٢- إذا كانت النقطة موجودة على منسوب مرقم يكون ارتفاع النقطة هو ارتفاع المنسوب.

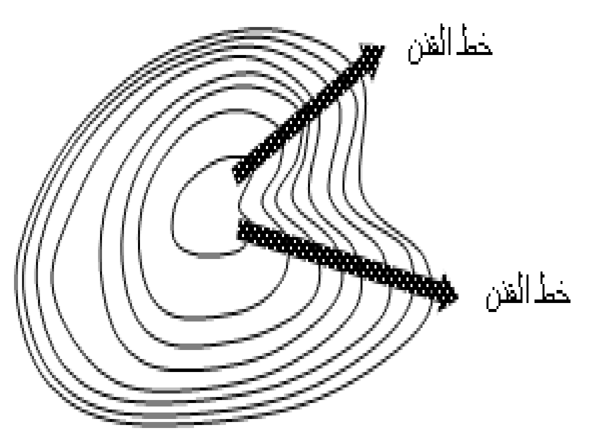
٣- إذا كانت النقطة موجودة على منسوب غير مرقم يحدد ارتفاع هذه النقطة انطلاقاً من منسوب آخر مرقم وبواسطة معادلة الأبعاد المحد د ة في الخريطة (الفرق بين منسوبين متجاورين).

٤- النقطة موجودة بين منسوبين: تحسب من خلال معرفة ارتفاع الخط الذي فوقها والذي تحتها وتقسيم المسافة إلى أقسام متساوية ومنها نستنتج الرقم المطلوب

الخطوط المفصلة للأرض:

١- خطوط القنن:

تعريف: هي الخطوط التي تجمع بين قمم المنحدرات وتسمى أيضاً خطوط توزع المياه ويمكن التعرف على النقاط التي يمر بها خط القنن إستناداً الى شكل المناسيب إذ أن خط القنن يمر حيث يغير المنسوب اتجاهه متخذاً شكل حنية (أي أن المنسوب يحوي القمة) يكون داخلها باتجاه القمة أي القسم الأكثر ارتفاعاً من الأرض.



مميزاتها:

١- يتصل كل خط قنن بخط قنن آخر مهما كان شكل الأرض.

٢- تتفرع خطوط القنن من أعلى الى أسفل ويكون داخل الزاوية المؤلفة من خط القنن وفرعه باتجاه الأسفل.

٣- لا يمكن تقاطع خط قنن مع خط تلع بل يفصل هذا الأخير بين كل خطي قنن.

٤- ينتهي خط القنن الذي يفصل بين تلعتين حيث تلتقي هاتين التلعتين.

٥- يلتقي خطا قنن حيث ينتهي خط التلعة الذي يفصل بينهما.

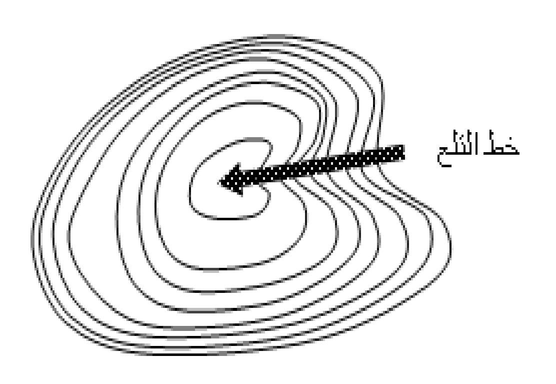
٦- يكون خط القنن الذي يفصل بين تلعتين متفاوتتي الارتفاع أقرب الى التلعة الأعلى.

٧- يرتفع خط القنن الفاصل بين تلعتين عندما تبتعد التلعتين عن بعضهما وينخفض نسبياً عندما تقتربان.

٨- عندما تنبع تلعتين من جهتين متقبلتين لخط القنن ينخفض غالباً هذا الأخير ليؤلف ممراً.

٢. خطوط التلع:

تعريف: وتسمى أيضاً المسيل، السليل، المسرب. وهي خطوط تقاطع سفوح المنحدرات وتشكل قعر الوادي حيث تجري المياه (منحدرات مائية، مجاري السيول والجداول والأنهار..). ويمكن التعرف على النقاط التي يمر بها خط التلعة استناداً إلى شكل المناسيب إذ أن خط التلعة يمر حيث يغير المنسوب اتجاهه مشكلاً زاوية حادة يكون داخلها مصب نهر أي القسم الأقل ارتفاعاً من الأرض.



مميزاتها:

١- تتفرع خطوط التلع من أسفل إلى أعلى ويكون داخل الزاوية المؤلفة من خط التلعة وفرعه باتجاه الأعلى.

٢- يتصل كل خط تلعة بخط تلعة آخر وتكون زاوية التقائهما غالباً زاوية حادة.

٣- ينتهي خط التلعة الذي يفصل بين خطي قنن حيث يلتقي هذان الخطان.

٤- يزيد انحدار مجرى الماء من المصب حتى النبع.

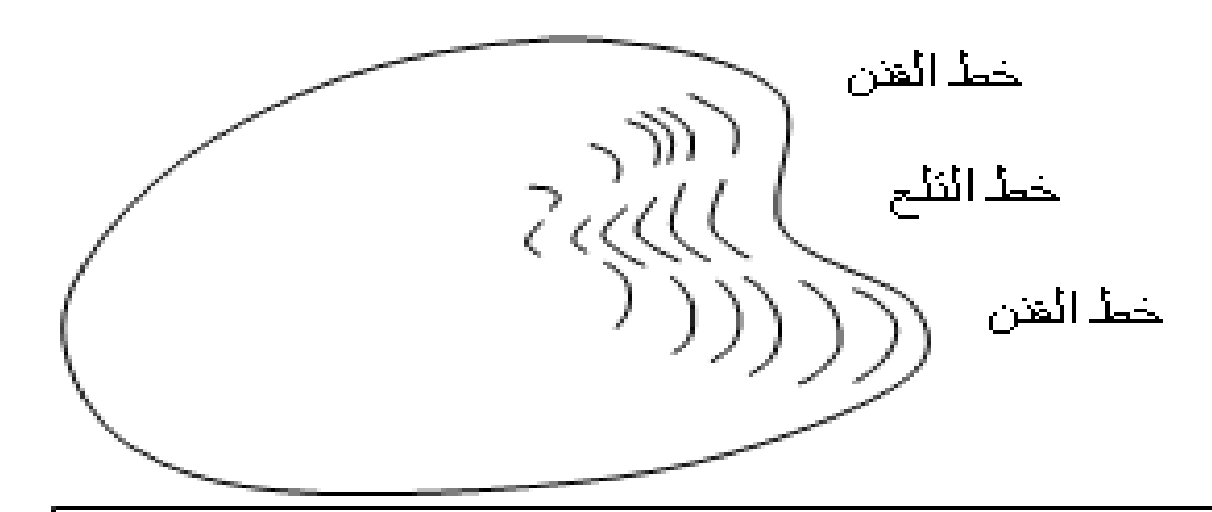
٥- بين كل خطي تلع نجد خط قنن.

٦- تتجمع خطوط التلع الصغيرة لتشكل الوادي.

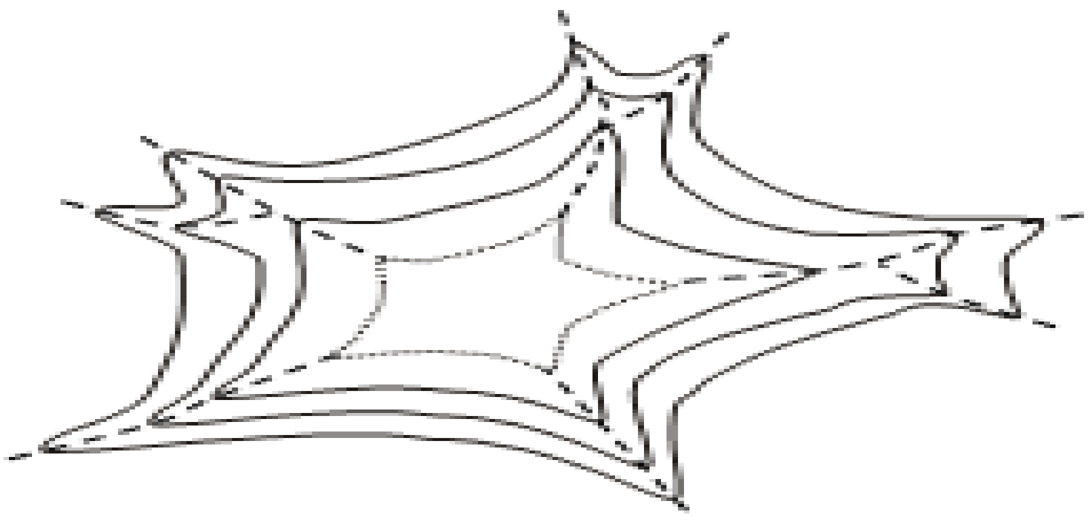
٧- يمكن أن تتلاقى عدة أودية أو خطوط تلع لتكون واد واسع أو ما يسمى بالمرج.

ملاحظة:عندما يتغير اتجاه خط القنن (أو خط التلع) ينبثق عنه خط قنن أو تلع آخر. وينتج عن ذلك عدم إمكانية التقاء أكثر من خطين من نفس النقطة.

٣- خط القمم: هو أحد خطوط القنن في بقعة معينة ولكنه يتميز بأنه أعلاها.



- في القنن، يكون اتجاه الحنية نحو المكان المنخفض
- في التلع، يكون اتجاه الحنية نحو المكان المرتفع



حوض مغلق

١. منطقة منبسطة يتخللها نهر.

٢. تلعة.

٣. وادي.

٤. قمة.

٤. خطوط تغيير الانحدار:

تعريف: هو خط تلاقي منحدرين مختلفي الانحدار.

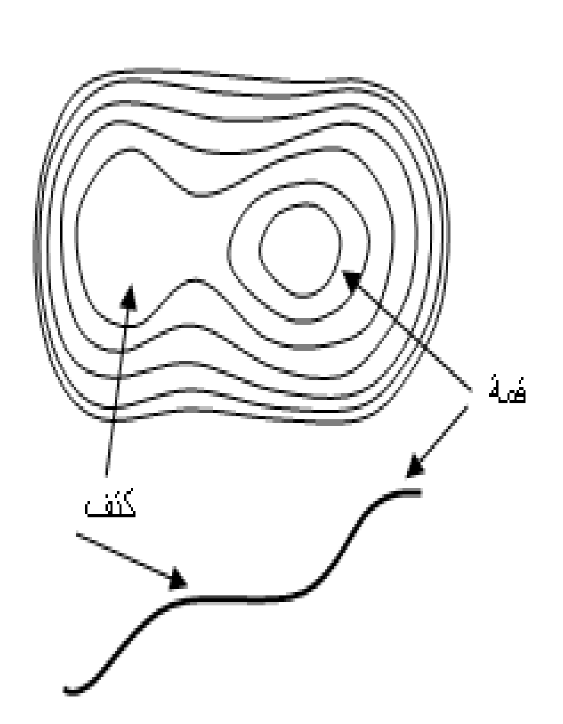
مميزاتها:

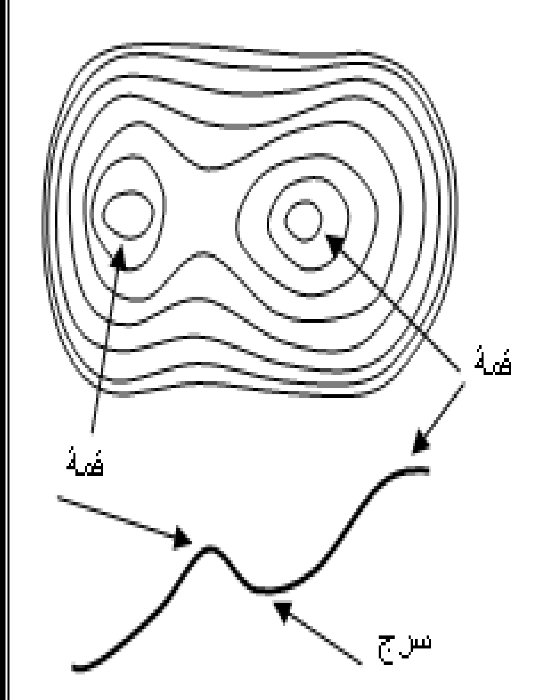
١- يمكن التعرف على نقاط التي يمر فيها خط تغير الانحدار من تقارب أو تباعد المناسيب.

٢- ليس من المحتم أن يتصل خط تغيير انحدار بخط تغيير انحدار آخر.

٣- ليس ضرورياً أن يمر خط تغير الانحدار في النقاط التي يمر فيها خط القنن.

ملاحظة: تكون القنة العسكرية على خط تغير انحدار خاص يسمح بكشف كامل البقعة الممتدة أمامها.





خيف الأرض:

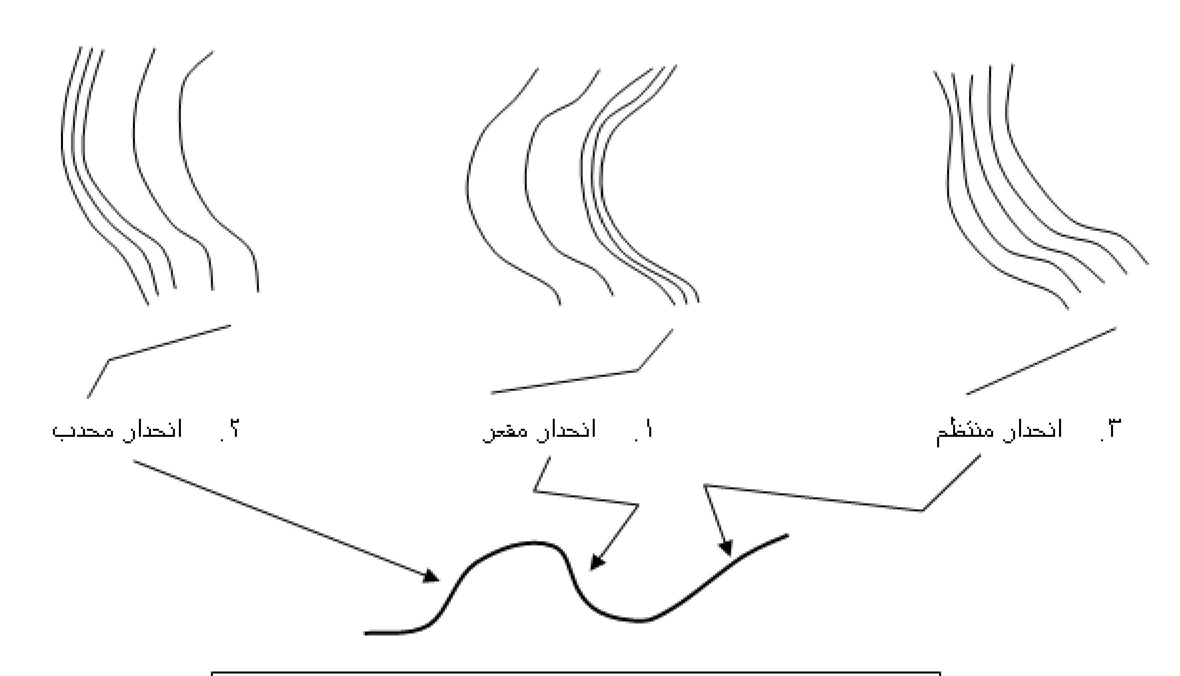
تعريف: هو عملية إظهار خطوط التلع على قسم من الخريطة، ويهدف إلى إعطاء فكرة واضحة عن طبيعة الأرض وتضاريسها وشكلها العام ويستعان به في تحديد إحداثيات الأهداف وفي عمليات السير والتسلل.

التنفيذ :

- تحديد البقعة المراد تنفيذ الخيف عليها.
- تدرس الخريطة بسرعة وبشكل يسمح بتحديد الخطوط الرئيسية (خطوط القمم بخط كثيف) بالنسبة للخطوط الفرعية.
- ترسم خطوط التلع باللون الأزرق وبشكل مقطّع.

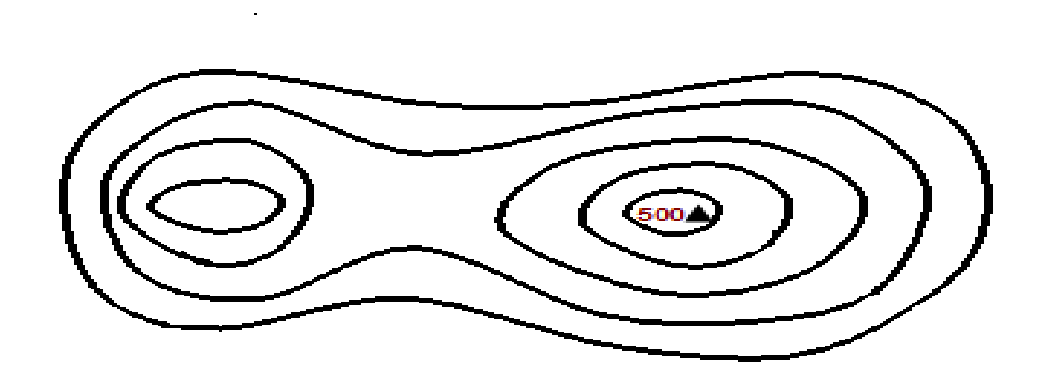
ملاحظة:

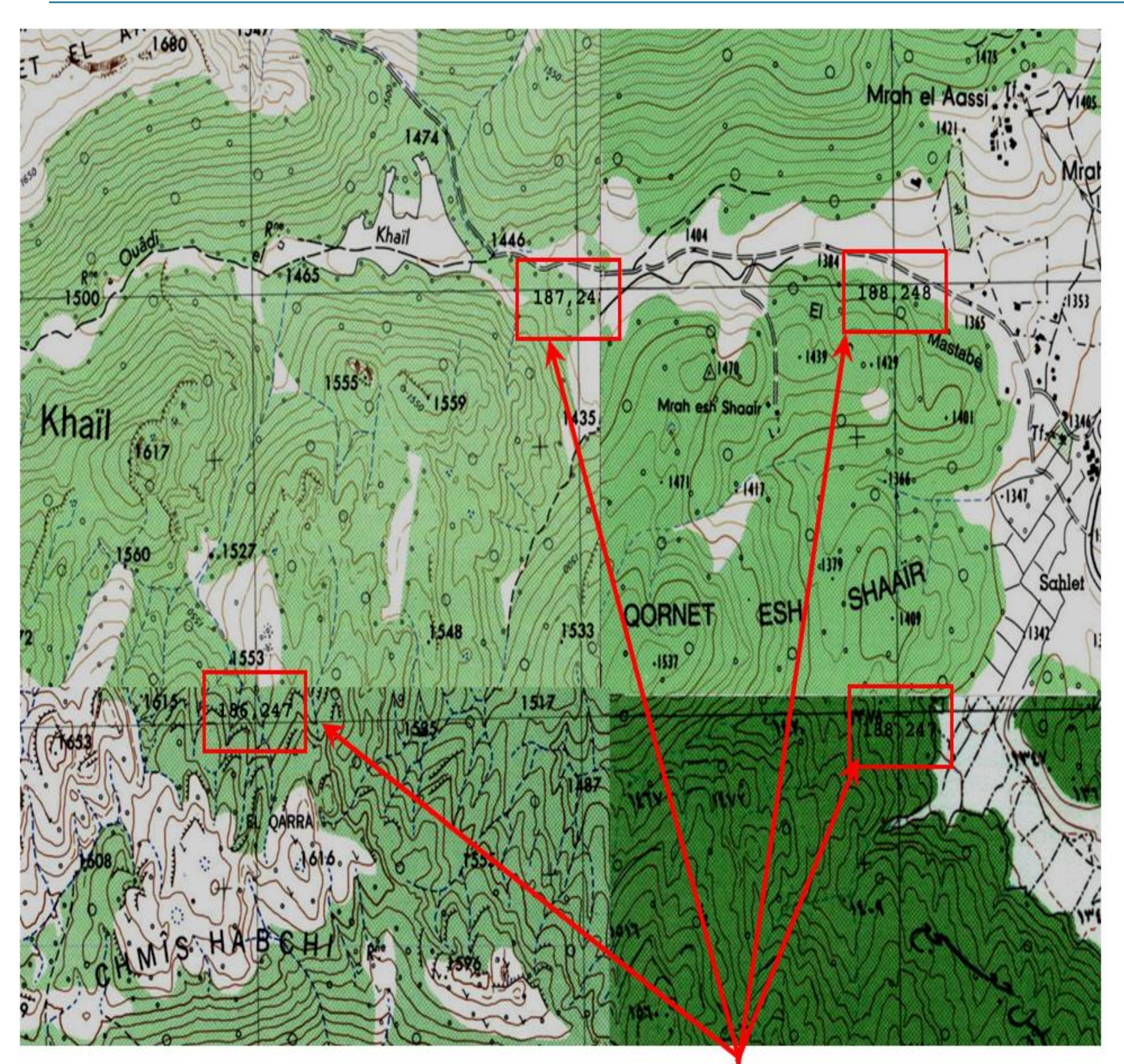
- ترسم خطوط التلع ابتداء من المجرى الرئيسي وصعوداً نحو تفرعاته بنسبة اهميتها.
- يمكن تنفيذ الخيف أما على الخريطة مباشرة أو على ورق ناسخ.



١. **انحدار منتظم:** مسافات متساوية تقريباً بين المناسيب.
٢. **انحدار مقعر:** مسافات متقاربة في العالي متباعدة في المنخفض
٣. **انحدار محدب:** مسافات متباعدة في العالي متقاربة في المنخفض

outh Union
Springer Lake
110
100
70





تمر الخطوط الكنتورية بجميع النقاط ذات الارتفاع الواحد عن منسوب سطح البحر ، وتكون هذه الخطوط متصلة حتى تعود إلى نقطة البداية مهما تعرجت ، والفواصل بين الخطوط متساوية في الارتفاع وليست متساوية في المسافة

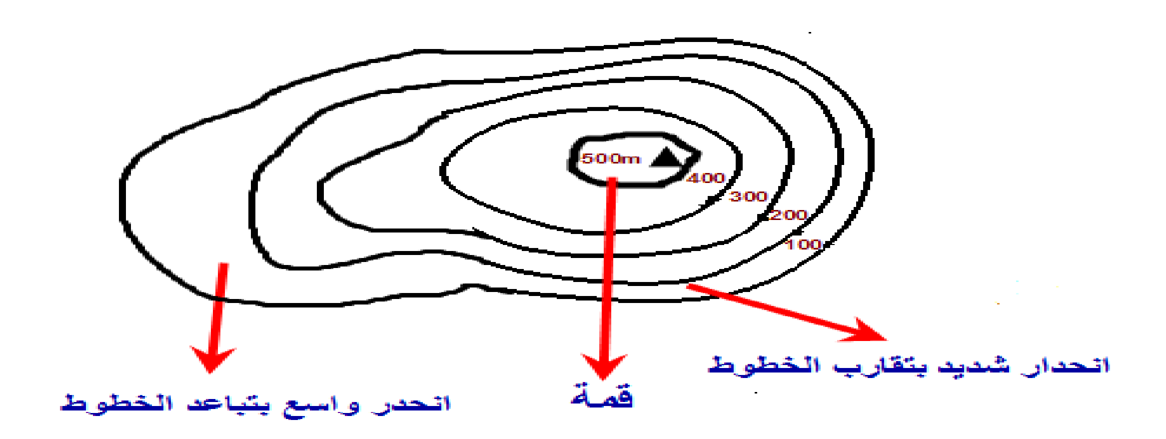
أهميته خطوط الكنتور :

تظهر أهمية هذه الخطوط في تمثيلها لتضاريس الأرض ، فتمثيل تضاريس الأرض أكثر صعوبة من تمثيل المساحات المسطحة ، لأن المساحات المسطحة ذات بعدين فقط طول وعرض فيمكن رسمها على الورقة بسهولة ، أما التضاريس فتظهر مشكلة البُعد الثالث وهو الارتفاع .

دلالة خطوط الكنتور على الميل :

- عندما تتباعد خطوط الكنتور يكون الانحدار تدريجي (قليل الانحدار من ١٠–٤٥ درجة).
- عندما تتقارب خطوط الكنتور يكون الانحدار شديد (من ٤٥–٧٠ درجة) .
- عندما تتلاقى خطوط الكنتور يكون الانحدار مفاجئ (جرف من ٧٠–٩٠ درجة).

وهذه الأرقام الخاصة بدرجات الانحدار تقريبية.



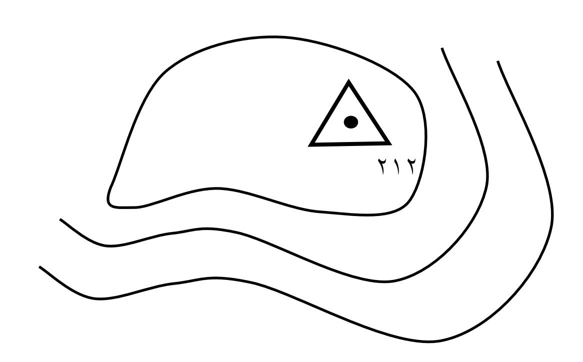
تلوين الارتفاعات :

لزيادة توضيح الارتفاعات في الخريطة الكنتورية يمكن تلوينها بألوان تدل على الارتفاعات المتفاوتة لسهولة استخدامها وقد ابدع في ذلك الفرنسيين في خرائط بلاد الشلم.

ملاحظة :

١- الرقم الموجود على الخط يدل على الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، ونميز هذا الخط عن الخطوط الكنتورية أنه يكون باللون الغامق (أعرض قليلا من الخطوط الأخرى)

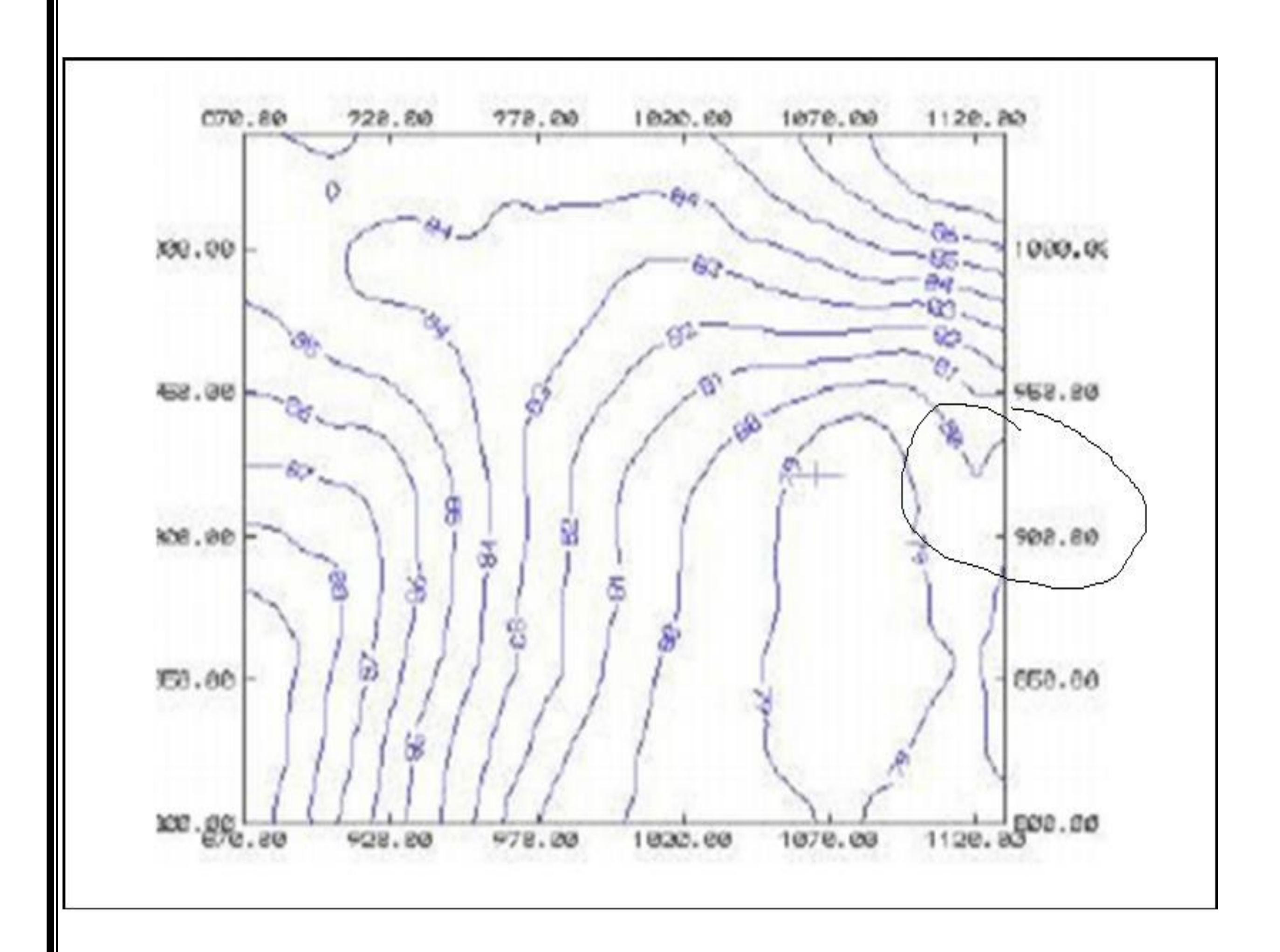
٢- يكون غالباً في كل قمة على الخريطة رقم بجوار مثلث أو نقطة داخل الدائرة المغلقة الأخيرة والصغيرة تدل على نهاية الارتفاع وتكون في أرض الواقع على شكل خرسانة هرمية مثبت في قمتها زاوية حديدية وتسمى نقطة المثلثات وأحياناً تكون على شكل كومة من الحجارة في قمم المرتفعات تسمى نقطة الارتفاع.



* إذا كان الخط الكنتوري عليه إشارة الموجب فإنه يكون فوق مستوى سطح البحر أما إذا كان عليه إشارة سالب فيكون تحت مستوى سطح البحر.

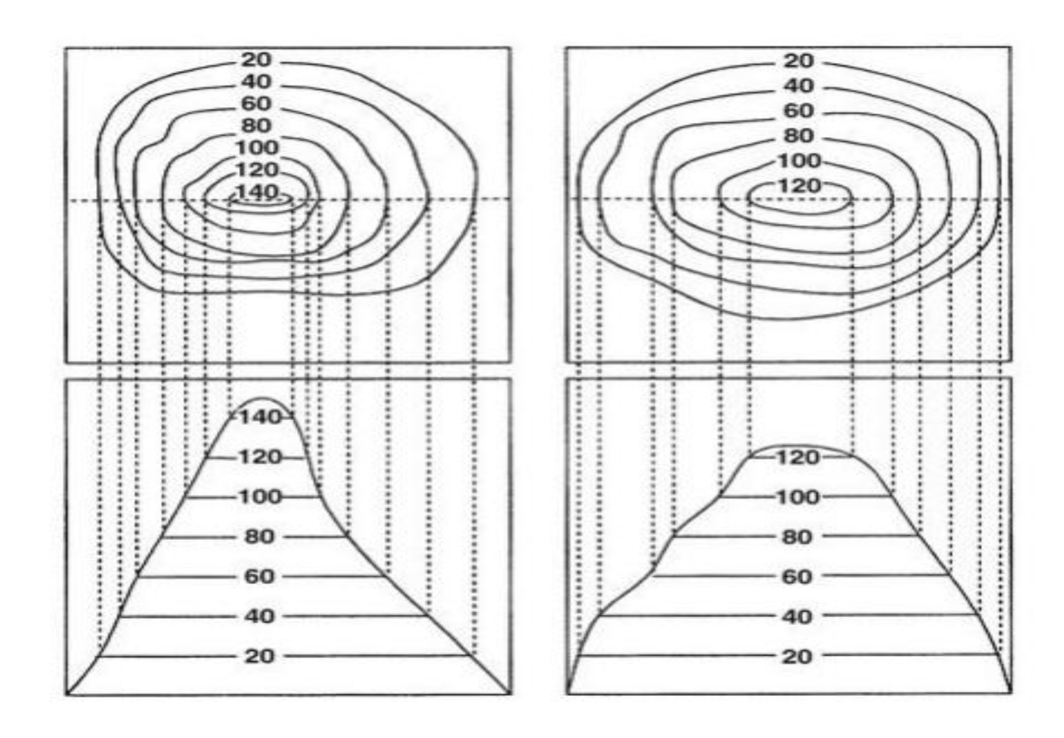
* خطوط الكنتور لا تتقاطع أبداً إلا في حالات نادرة عند وجود الجروف والكهوف فإنها تجتمع فقط وتمثيلها بطريقة الخطوط الكنتورية على الخريطة يأتي لاحقاً في الأشكال التضريسية (فقرة الجرف).

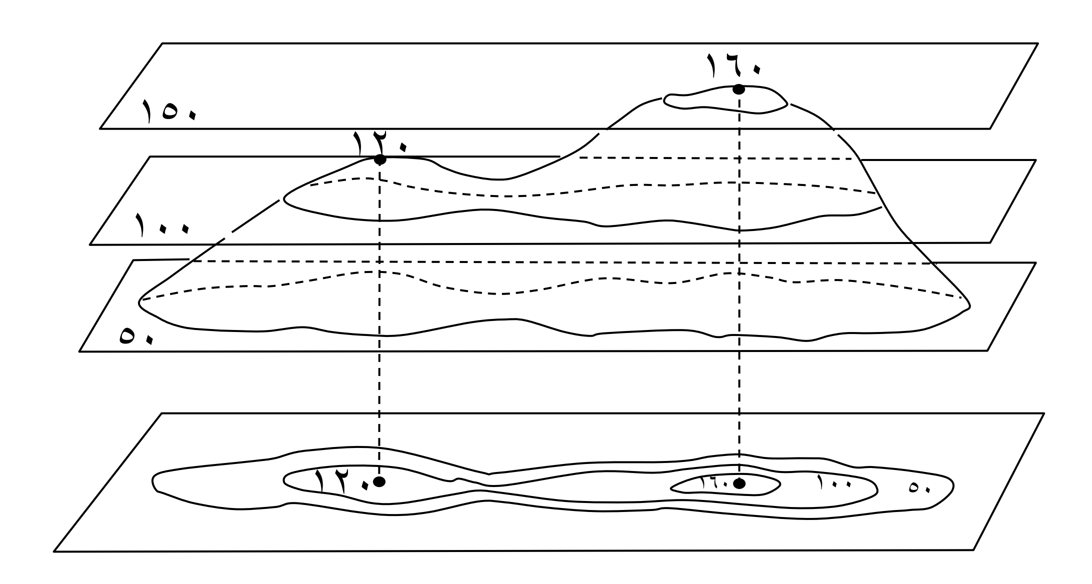
* إذا كان خط الكنتور ينتهي بالشكل U أو V فهذا يدل على منطقة من المحتمل وجود ماء بها أو تكون منطقة تجمع مياه.



طريقة رسم الجبل بالخطوط الكنتورية :

نتخيل أنفسنا نقطع الجبل بسكين كمان نقطع التفاحة على شكل دوائر متساوية في الارتفاع ثم نسقط هذه الدوائر على الورق فيتشكل عندنا جبل واضح الهيئات ومن كل الجهات وكأننا ننظر إليه من الأعلى.





٨- الأشكال التضاريسية وكيفية تمثيلها بخطوط الكنتور :

١- السهل: هو سطح أرضي لا يتجاوز ارتفاعه ٣٠٠م والسهول مناطق منبسطة تظهر على الخريطة بمناطق خالية من خطوط الكنتور أو تكون خطوط الكنتور متباعدة جداً وبصورة ملحوظة ..

٢- الهضبة: هي منطقة سهلية مرتفعة عن الأراضي المجاورة وتحدها منحدرات عظيمة أو قليلة الإنحدار و وسطحها منبسط .

٣- الأراضي التلية: هي مناطق أرضية يتراوح ارتفاعها بين ٣٠٠م و ٦٠٠م وتدعى بأسماء مختلفة حسب تضاريسها وهي: الآكام، الروابي، الكثبان والتلال.

٤- الأراضي الجبلية: هي المناطق التي يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر ٦٠٠م وما فوق.

٥- الجبل: مرتفع أرضي منعزل (جبل حرمون).

٦- السلسلة الجبلية: صف جبال متلاصقة متتابعة باتجاه معين.

٧- الرقبة أو الضهر: وتسمى أيضاً السرج. وهي الموضع المنخفض بين جبلين، وأسهل مكان للمرور بينهما.

٨- الممر أو المضيق أو الفج: منخفضات بين جبلين أضيق من الضهر.

٩- عناصر الجبل:

•- الذروة أو القمة: وتسمى القبعة. وتكون على شكل منحنى دائري مغلق وهي أعلى نقطة في الجبل أو التل أو سلسلة الجبال وتمثل على الخريطة بنقطة أو مثلث أسود صغير مكتوب بجانبه الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

•- المعابر: رقبة أو ضهر، ممر، مضيق، فج.

•- الجوانب: المنحدرات، الأرداف، الكتف.

•- السفح: أسفل الجبل.

•- خط القمم: خط يصل ما بين رؤوس الجبال.

١٠- السهل: أرض واسعة ومنبسطة تقريبا محاطة بأراضي مرتفعة من جهاتها الأربعة أو من بعض جهاتها.

١١- الوادي. هو المحل المنخفض بين الجبال والروابي.

١٢- الهضبة: كل ارتفاع عن مستوى سطح الأرض.

١٣- التل. أكثر إرتفاعا من الهضبة ويكون منفردا.

١٤- الرابية أو الأكمة. أكثر ررتفاعا من ا لتل وتكون منفردة وذات سطح – مستدير ويبلغ ارتفاعها حوالي (١٠٠) متر.

١٥- الضلع. وهو جبل صغير أكبر من الرابية ويبلغ ارتفاعه حوالي (١٥٠) متراعما جاوره.

١٦- الجبل. وهو أكثر ارتفاعا من الضلع......

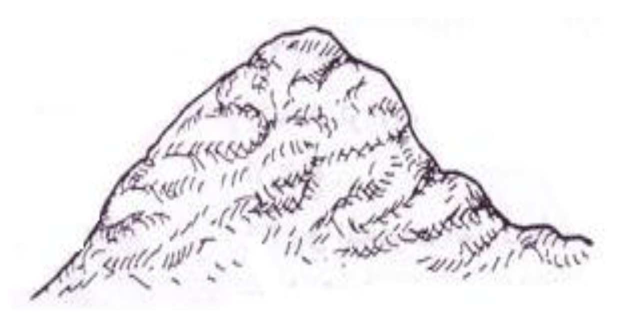
١٧- سلسلة جبال. مجموعة من الجبال متصلة بعضها ببعض إلى مساندة بعيدة.

١٨- الذروة. أعلى نقطة في الجبل.

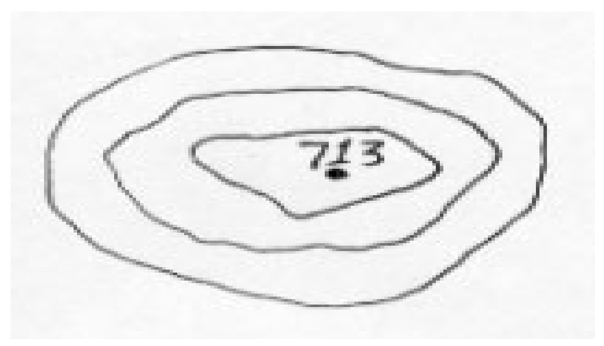
١٩- الرقبة (السرج). هي المحل المنخفض بين رابيتين أو جبلين ويسهل المرور منها وهي أعلى من السهل والوديان المحيطة بها.

٢٠- التبة : وهي أرض مرتفعة عما جاورها .

وشكلها على الطبيعة



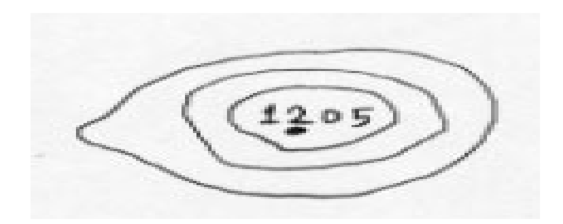
وشكلها على الخريطة الكنتورية

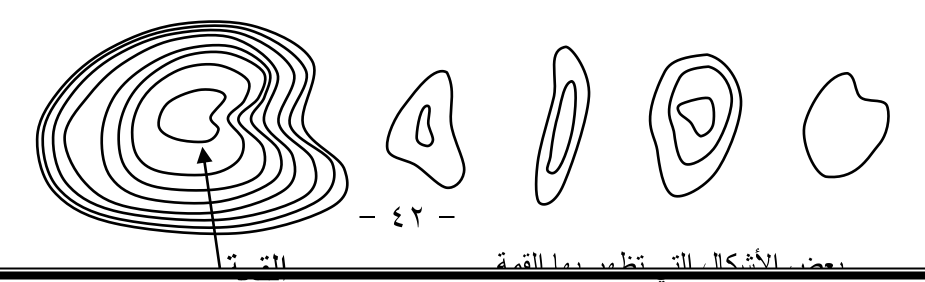


وشكل القمة على الطبيعة



وتمثل القمة على الخريطة

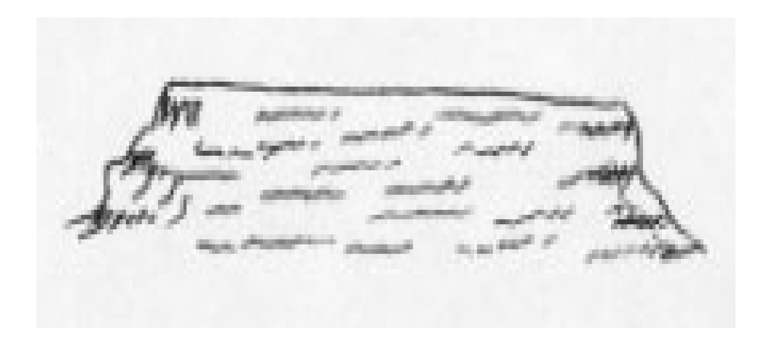




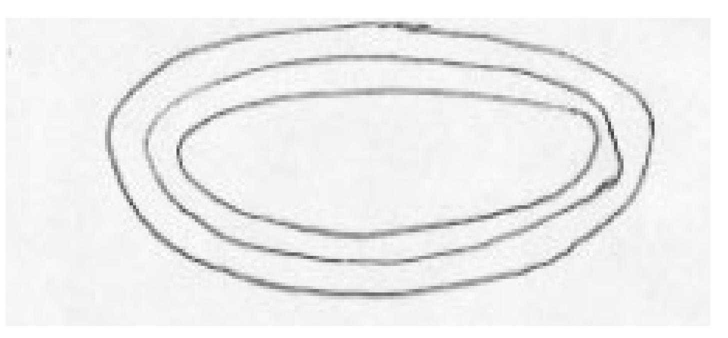
بعض الأشكال التي تظهر بها القمة

والهضبة عند تمثيلها على الخريطة نجد أنها تخلو من الخطوط الكنتورية في الوسط ولكنها تتقارب عند الأطراف المنخفضة .

وشكلها على الطبيعة

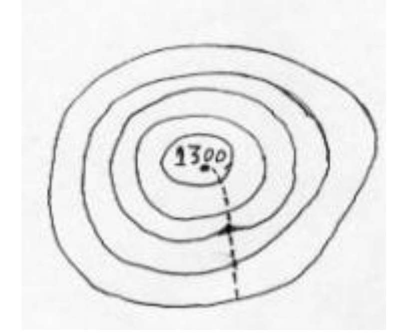


وشكلها على الخريطة



٢١- المضيق : هو ممر بين هيئتين مرتفعتين تتقارب الخطوط الكنتورية على يمينه ويساره.

٢٢- المَدَق : هو طريق غير ممهد يكون عادةً طريقاً للحيوانات ويستخدم للأفراد أحياناً وللسيارات نادراً ، ويظهر في الخريطة على شكل خط أسود متقطع كالتالي :

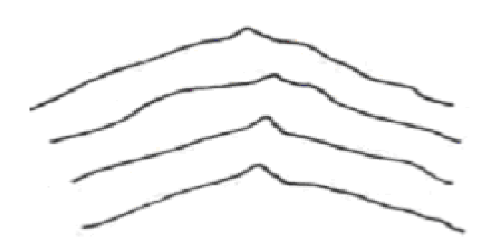


٢٣- الوادي : هو مجرى للسيول عبارة عن مكان منخفض بين هيئتين أو هيئات مرتفعة من الأرض ، تتقارب الخطوط الكنتورية على يمينه ويساره وعندما تتقاطع مع الأودية فإنها تنحني إلى أعلى أي نحو المناطق المرتفعة ويرسم على الخريطة بخط متقطع لونه أزرق.

وشكله على الطبيعة



وشكل الوادي على الخريطة



٢٤- الحافة : لسان ضيق يبرز إلى الأمام من الأراضي المرتفعة إلى الأراضي المنخفضة .
ويظهر في الخريطة بانحناء خطوط الكنتور نحو المناطق المنخفضة (أي عكس الوادي).

٢٥- الجرف : هو الانحدار الشديد لسطح الأرض بزاوية قائمة تقريبا، وفيه تتلاقى خطوط الكنتور مع بعضها عند حافة الجرف مثل قلعة شلف في كنسبا في جبال الساحل في بلاد الشام.
وشكله على الطبيعة



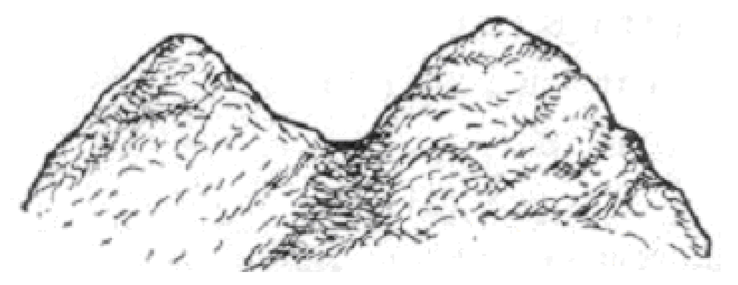
وشكله على الخريطة



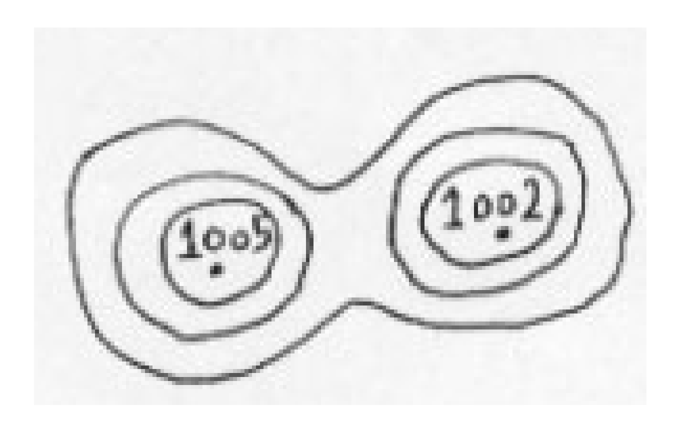
٢٦- النفوذ : وهي التلال التي تتكون من الرمال السائبة بفعل الرياح وتنتقل من مكان لأخر بفعلها أيضاً ، وتظهر علي الخريطة على شكل أهلة بلون بني في المناطق الصحراوية.

٢٧- السرج : هو الانخفاض الظاهر بين قمتي جبلين متصلين .

وشكله على الطبيعة



وشكله على الخريطة



٩- اتجاه الخريطة :

إذا أردنا أن نستخدم الخريطة الاستخدام الأمثل فعلينا أن نقوم بتوجيهها إلى الشمال وذلك بمساعدة البوصلة وبعض الطرق الاعتيادية ومنها :

أ- في كل خريطة يوجد سهم موجه إلى الأعلى ويكون في إحدى زوايا الخريطة وتكون دلالته حصراً للشمال.
إذا كنا نعرف الشمال على أرض الواقع نوجه الخريطة إليه مباشرة.

ب- إذا كنا لا نعرف الشمال وليس لدينا بوصلة نستعين بالمعالم الطبيعية أو الصناعية كالأنهار والطرقات وأعمدة الكهرباء.

د- إذا كنا لا نعرف الشمال وعندنا بوصلة نقوم بما يلي :

*نضع البوصلة على الخريطة بشكل منطبق تماماً مع الخطوط التربيعية ثم نضع الخريطة على الأرض.

*نقوم بتدوير الخريطة والبوصلة معاً حتى تشير الإبرة المغناطيسية إلى الشمال عندها تكون الخريطة جاهزة للاستخدام السليم.

١٠- مقياس الانحدار بالدرجات (مخطط الميول) :

في كل خريطة يوجد مقياس اسمه مقياس الانحدار يوضح درجة ميول الجبال والهضاب وشدتها من عدمه ، ويتم استخدامه بطريقة الفرجار فنضعه على الخريطة بحيث يكون راسيه على النقطتين المراد قياس الميول بينها ، ثم نثبت الزاوية ونطابق الفرجار مع المقياس الموجود في القسم الأيمن أسفل الخريطة فنحصل على رقم هو درجة ميول المكانين عن بعضهما.

وقد نظم الطبغرافيون هذا المقياس لسهولة الاستخدام من قبل العسكريين ،لكن قياس درجة الانحدار بين خطي كنتور أو أكثربطريقة دقيقة بالدرجات يحتاج إلى المعادلةالتي تدلنا عليها الفقرة التالية:

" زاوية الانحدار": وهي الزاوية التي تحدد ميل الخط الواصل بين نقطتين بالنسبة إلى المسطح الأفقي المار من إحدى هاتين النقطتين. وتفيد معرفة زاوية الانحدار في تحديد انحدار مسلك ترابي ومعرفة إمكانية مرور الآليات عليه حسب قدرتها على تسلق المنحدرات. كما تفيد في تحديد انحدار الأرض ومعرفة قدرة العربات المدرعة والدبابات على تسلق هذه الأرض أو السير عليها جانبياً. ولمعرفة زاوية الميل استخدامات أخرى تتعلق بشق الطرقات وإنشاء المطارات ومد خطوط أنابيب المياه أو الوقود.

تحسب هذه الزاوية على الخريطة وفق التسلسل التالي:

١. تحدد النقطة الأولى على الخريطة ويحسب ارتفاعها عن سطح البحر استناداً إلى منحنيات التسوية المرسومة على الخريطة.
٢. تحدد النقطة الثانية على الخريطة، ويحسب ارتفاعها بالطريقة ذاتها.
٣. بطرح الرقمين الناتجين نحصل على (ع) فرق الارتفاع بين النقطتين.
٤. تقاس المسافة الأفقية (م) بين النقطتين.
٥. تتبع المعادلة التالية للحصول على زاوية الانحدار:

فرق الارتفاع بين النقتين (ع)

زاوية الانحدار =---------------------- =

المسافة بينهما بالكيلومتر (م)

- **الانحدار والميل**

أ- تعتمد الحروب الحديثة اعتمادا كليا على الحملات الالية السريعة لتلبية متطلباتها المتعددة سواء كانت للتموين أو للنقل، ونظرا لاتساع رقعة ميادين القتال وعدم اقتصارها على المدن، بل تجاوزها إلى ما حولها من صحراء وجبال وتلال فقد أصبح التحرك في هذه الأراضي غير الممهدة أمرا حتميا وأكثر صعوبة.

ب-وكثيرا ما تدعو الحاجة في أغلبية الأراضي إلى استخراج نسبة الميل وذلك لمعرفة قابليتها لسير بمختلف أنواع الآليات العسكرية، إذ إن سرعة تحرك القطعات العسكرية والمعدات تتأثر كثيرا بنسبة انحدار الأرض، لأن لمعظم المعدات حدا معينا من نسبة الانحدار التي يمكن أن تتحرك عليها هذه المعدات.

*انواع المنحدارات (الميول)

أ – منحدر شديد الميل:وهو كل منحدر تكون نسبة ميله من ١٥/١ فما دون و يسمى (حادا) وهذا النوع لا يمكن لأي نوع من أنواع السيارات اجتيازه لشدة ميله، بل يمكن اجتيازه فقط بواسطة المشاة والنقليات الحيوانية.

ب – منحدر متوسط الميل:وهو كل منحدر تكون نسبة ميله من ١٦/١ إلى ٣٠/١ ويسمى (متوسط) وهذا النوع يمكن اجتيازه بواسطة بعض الأنواع من السيارات والدبابات.

ج – منحدر خفيف الميل: وهوكل منحدر تكون نسبة ميله من ٣١/١ فما فوق يسمى (خفيفا) وهذا النوع يمكن اجتيازه بأي نوع من أنواع السيارات.

طريقة استخراج نسبة الميل: القاعدة لحساب نسبة الميل تعتمد على مقارنة المسافة العمودية للمنحدر والمسافة الافقية للمنحدر نفسه وتستخرج بالطريقة التالية:

نسبة الميل=المسافة العمودية ÷ المسافة الأفقية

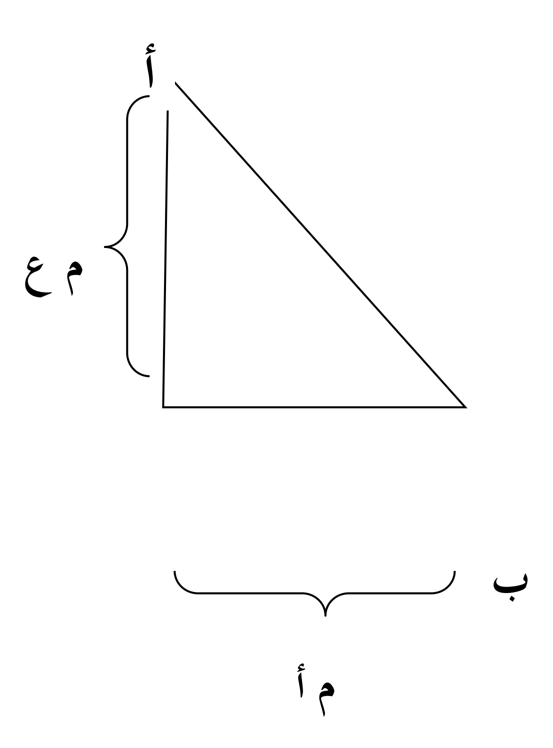
أ- المســـافة العموديـــة (الفاصـــل الرأســـي) هـــو فـــرق الإرتفـــاع بـــين النقتـــين المـــراد قيـــاس الميـــول بينهما ويمكن الحصول عليه بواسطة خطوط الإرتفاع ويرمز له (م . ع)

ب – المســـافة الافقيـــة. هـــي المســـافة الأرضـــية المقاســـة مـــن الخارطـــة بـــين النقتـــين نفســـهما ويرمـــز لهـــا (م. أ) ويمكـــن اســـتخراجها بواســـطة مقيـــاس رســـم الخارطـــة الموجـــود علـــى كـــل خريطة

من الرسم يتضح أن (أ. ب) تمثلان نقطتين على الخارطة، (أ) تمثل أعلى نقطة (ب) تمثل أدنى نقطة وذلك من خلال الأرقام المكتوبة بجانب كل نقطة، والمستقيم (أ. ب) يمثل المسافة الافقية، وقد وجد أن طوله ١,٥ سم وفي الوقت نفسه مقياس رسم الخارطة (١/١٠٠,٠٠٠) ومن هذا يمكننا أن نقول أن المسافة الأفقية هي:

١،٥ سم × ١٠٠٠٠٠ (مقياس الرسم)÷١٠٠ (الفرق بين خطي الكنتور)=١٥٠٠ (المسافة الأفقية)

والمسافة العمودية هي فرق الارتفاع بين خطي الكنتور



فنسبة الميل عبارة عن كسر اعتيادي يبين نسبة فرق الإرتفاع بين أعلى وأوطى نقطة في الميل إلى المسافة الافقية بين النقطتين.

نسبة الميل = م .ع ÷ م .أ

ويمكن الحصول على المعلومات اللازمة للتعويض عن هذا القانون كالاتي:

(م.ع) يمكن الحصول عليها بواسطة خطوط الارتفاع الموجودة على الخريطة وذلك بأن يطرح رقم أدنى خط ارتفاع من الميل من رقم أعلى خط ارتفاع

(م. أ) يمكن الحصول عليها بإيجاد المسافة بين أعلى وأدنى نقطة في الميل على الخارطة، ثم إيجاد ما يقابلها على الطبيعة بمساعدة مقياس رسم الخارطة.

ثم يختصر البسط مع المقام حتي تصبح واحدا صحيحا بشرط أن تكون وحدات القياس المستخدمة من النوع نفسه، فإذا اختلفت عن بعضها فيجب توحيدها.

فلو استعملنا المثال السابق لتطبيق هذه القوانين عليه فتكون طريقة الحل كما يلي:

أ – الميل المطلوب ايجاد نسبته هو الذي يمثله المستقيم *(أ. ب)*

ب – (م. أ) هي التي يمثلها المسقيم (أ. ب) وتساوي (١٥٠٠) متر.

ج – (م. ع) هي التي يمثلها المسقيم (ج، ب) وتساوي (٢٠٠ – ١٠٠) = ١٠٠م

$$\text{نسبة الميل} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م أ}} = \frac{١٠٠}{١٥٠٠} = \frac{١}{١٥}$$

وهذا يعني أن الشخص الموجود في أدنى نقطة لو أراد الصعود إلى أعلى نقطة في الميل فإنه يرتفع مترا واحدا كلما سار (١٥) مترا حتى يصل إلى أعلى نقطة، وكذلك لو أراد النزول إلى أدنى نقطة فإنه ينخفض مترا واحدا كلما سار (١٥) مترا حتى يصل إلى أدنى نقطة في الميل فيكون قد انخفض عن أعلى نقطة (١٠٠) متر.

الميل المئوي: هو نسبة الوحدات العمودية الى كل مئة وحدة مسافة أفقية من الوحدات نفسها وعند استخدام النسبة المئوية لا بد من وضع علامة زائد (+) او ناقص (–) لايضاح أن الميل يرتفع أو ينخفض، وللحصول على النسبة المئوية يطبق القانون الاتي:

$$\text{الميل المئوي} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} \times ١٠٠ =$$

لو أخذنا المثال السابق لتطبيق هذا القانون عليه فستكون طريقة الحل كما يلي:

المسافة العمودية هو المستقيم (ب.ج) وتساوي (١٠٠) متر.

المسافة الافقية هي المستقيم (ج.أ) وتساوي (١٥٠٠) متر.

$$\text{الميل المئوي} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} \times ١٠٠ = \frac{١٠٠}{١٥٠٠} \times ١٠٠ = ٧\%\ \text{تقريبا.}$$

وهذا يعني أن الشخص الموجود في (أ) ويريد الصعود إلى (ب) كلما سار (١٠٠) متر ارتفع (٧) أمتار تقريبا وكذلك لو أراد النزول من (ب) إلى (أ) فإنه كلما سار (١٠٠) متر انخفض (٧) أمتار تقريبا.

الميل بالدرجات

الدرجات تعتبر وحدات قياس زاويا، ولمعرفة درجات الميل لاي منحدر يطبق القانون الاتي:

$$\text{درجات الميل} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} \times ٦٠$$

يكون هذا القانون صحيحا حتى ميول ٢٠درجةأما الأكثر من ذلك فيجب عدم الركون إليها ولا بد من البحث عنه في جدول اللوغاريتمات.

فلو استعملنا المثال السابق ستكون

درجة الميول بالدرجات =١٠٠÷١٥٠٠×٦٠=٤

الميل بالملات: يطبق القانون الاتي:

$$\text{الميل بالملات} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} \times ١٠٠٠$$

وهذا القانون يطبق طالما أن الزاوية في حدود (٢٠) درجة.

ومن المثال السابق نستطيع أن نقول أن:

١٠٠ م. ع

الميل بالملات = ــــــــــــ ×١٠٠٠ = ــــــــــ × ١٠٠٠= ٦٦,٦ مل = ٦٧ مل تقريبا.

١٥٠٠ م. أ

لمعرفة المسافة العامودية لأي منحدر: يطبق القانون التالي:

المسافة الافقية × درجات الميل (المنحدر) ÷٦٠

٦٠٠٠ ٤×١٥٠٠

ومن المثال السابق نأخذ الأرقام فتكون (م ع) = ـــــــــــــــــــــ = ــــــــــــ = ١٠٠

٦٠ ٦٠

لمعرفة المسافة الأفقية لأي منحدر: يطبق القانون التالي:

المسافة العامودية × ٦٠ ÷ الميل بالدرجات

٦٠٠٠ ٦٠×١٠٠

(م أ) = ــــــــــــــــــ = ــــــــــــ =١٥٠٠

٤ ٤

لمعرفة الميل الأفقي لأي منحدر: كذلك يمكن معرفة نسبة ميل أي منحدر بالإضافة لما ذكر في هذه الأمثلة بالتعويض عن القانون التالي:

درجات الميل ÷٦٠=نسبة ميل المنحدر الكسرية

١ ٤

نسبة ميل المنحدر = ــــــــــ = ــــــــــ

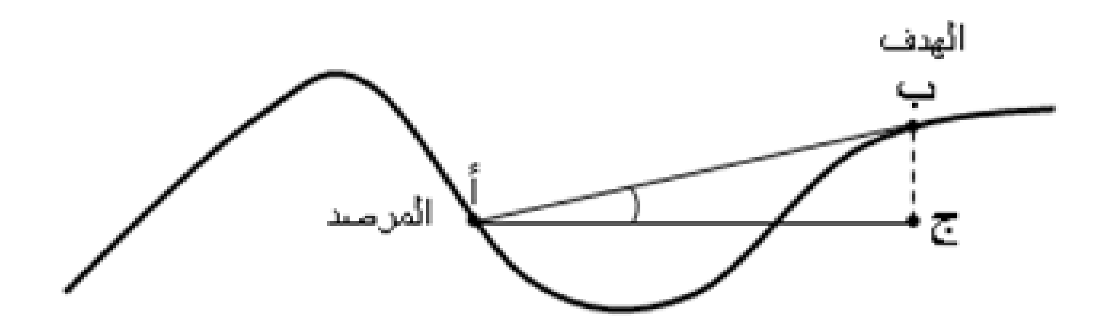
١٥ ٦٠

ملاحظـة: يجـب أن تكـون وحـدات القيـات العموديـة والأفقيـة واحـدة وإذا اختلفـت وحـدات القيـاس بـين هـاتين المسافتين، فيجب توحيدها لتكون النتائج المستخلصة من استعمال القوانين السابق ذكرها صحيحة.

زاوية النظر: وهي الزاوية الكائنة بين المستوى الأفقي المار من السلاح أو المرصد، وخط النظر الممتد منهما إلى الهدف. وتكون قيمة هذه الزوية إيجابية إذا كان مستوى الهدف أعلى من مستوى السلاح أو المرصد وتكون

سلبية عندما يكون مستوى الهدف أخفض من مستوى السلاح أو المرصد. وتحسب بنفس طريقة حساب زاوية الاحدار.

يمكن الاستغناء عن حساب المماس، وذلك بأن نرسم، وفق مقياس معين، خطاً أفقياً يبدأ بالنقطة (أ) ويكون طوله معادلاً للمسافة الأفقية (أ – ج)، ثم نرفع من (ج) عموداً (ج – ب) طوله حسب المقياس نفسه. وبوصل النقطتين أ – ب) نحصل على زاوية الانحدار، التي يمكن قياسها بالمنقلة.



١١– مقياس المسافة :

هو مقياس على شكل مسطرة فيه أرقام كبيرة تمثل الكيلومترات وأرقام صغيرة تمثل مئات الأمتار.



قياس المسافات من الخريطة :

أ– إذا كانت المسافة مستقيمة : يمكن قياسها بأيٍّ من الطرق التالية :

١– بالمسطرة :

يمكن قياس طول المسافة على الخريطة بالمسطرة كما هو معروف ، ثم بعد ذلك تقوم بتحويلها بمقياس الرسم الكتابي

٢- بطريقة حافة الورقة :

وذلك بوضع الورقة على المسافة المراد حسابها ثم تضع على حافة الورقة علامة عند البداية وعلامة عند النهاية ثم تضع هذه الورقة على مقياس الرسم البياني لتعرف مقدار المسافة

٣- بطريقة فتحة الفرجار :

ويكون قياسها بأن تفتح الفرجار وتضع أحد الأرجل على نقطة البداية والرجل الأخرى على نقطة النهاية ثم تقوم بوضع الفرجار بنفس الانفراج على مقياس الرسم البياني لتعرف مقدار المسافة .

ب- إذا كانت المسافة منحنية : مثل الطرق والوديان فيمكن قياسها كالتالي :

١- بطريقة حافة الورقة :

- ضع حافة ورقة مطابقة مع بداية الطريق أو الوادي وعلم نقطة البداية .
- أشر بقلم على نقطة افتراق الطريق عن حافة الورقة .
- دوِّر الورقة حول رأس القلم حتى تصبح مطابقة للجزء التالي من الطريق .
- كرِّر الخطوتين السابقتين إلى نهاية الطريق .
- انقل الورقة إلى مقياس الرسم البياني واستخرج طول الطريق .

٢- بطريقة العجلة :

- صَفِّر العجلة (عجلة خاصة بقياس المسافات على الخرائط) ثم ضعها على بداية الطريق .
- حرِّك العجلة على الطريق حتى نهايته .
- استخرج طول الطريق من العجلة حسب مقياس رسم الخريطة ، إذ أن شاشة العجلة مقسمة إلى عدة أقسام كل قسمٍ بلونٍ خاص ومقياس رسم خاص فاختر القسم المتوافق مع مقياس رسم الخريطة التي تقيس منها

٣- بواسطة التقسيم المستقيم:

إذا كانت المسافة تحتوي على منحنيات، تقسم المسافة إلى عدد من الأقسام الصغيرة بحيث يكون كل قسم منها على خط مستقيم ويقاس كل قسم على حدة ثم تجمع هذه الأطوال للحصول على الطول الكلي الذي يحوّل إلى الطول الحقيقي باستخدام مقياس الخريطة.

٤- بواسطة الخيط:

يوضع خيط رفيع على الخريطة متتبعاً الطريق المنحني ثم يفرد الخيط ويقاس طوله بالمسطرة ثم يحوّل إلى الطول الحقيقي باستخدام مقياس الخريطة.

هـوامـش الـخـريـطـة

رقم الخريطة
اسم الخريطة
مصدر الخريطة

36 00 42 — 36 37 38 39 40 41 42 43 44 — 35 30 42
30
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
42
00 36 — 36 37 38 39 40 41 42 43 44 — 35 30 00

مخطط الميول
مقاييس الرسم والفاصل الكنتوري
مخطط الإنحرافات

رموز الخريطة

فهرس الخرائط المجاورة

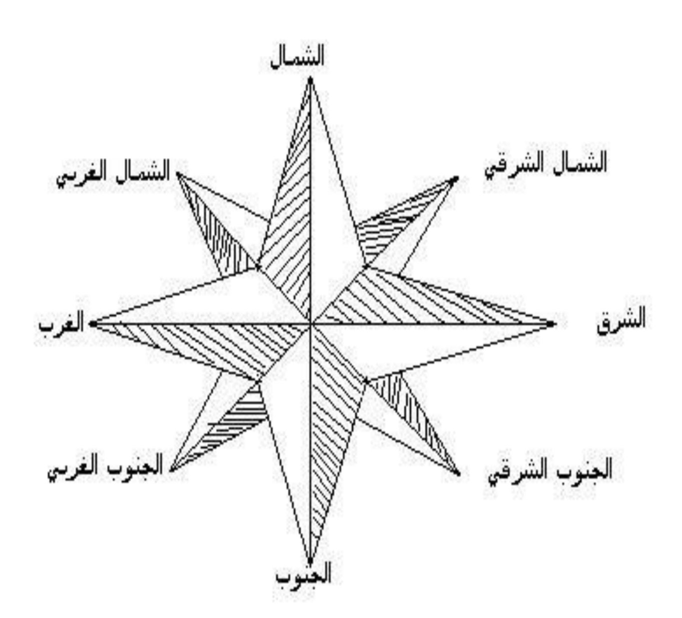
الاتجاهات

الاتجاهات الرئيسية أربعة وهي :

١- الشمـال ٢- الشـرق ٣- الجنـوب ٤- الغـرب

والاتجاهات الفرعية أربعة وهي:

١- الشمال الشرقي ٢- الجنوب الشرقي ٣ - الجنوب الغربي ٤- الشمال الغربي



يتم تعيين الاتجاهات بواسطة معرفة الشمال الحقيقي ومن ثم الدوران باتجاه عقارب الساعة حسب الشكل المرسوم أعلاه ويتم ذلك بعدة طرق منها يستخدم على الخريطة ومنها على أرض الواقع :

*- قياس الاتجاهات من الخريطة :

لقياس الاتجاه من الموقع (أ) إلى الهدف (ب)

- ارسم خط مستقيم يصل بين النقطتين (أ) و (ب)

- ضع مركز المنقلة على النقطة (أ) والصفر باتجاه شمال الخريطة.

- خذ قراءة اتجاه الخط المستقيم تكون هي اتجاه الهدف (ب) من الموقع (أ)

*- رسم الإتجاهات على الخريطة :

لرسم الاتجاه ١٠٠ من الموقع (أ) على الخريطة التالية اتبع الخطوات التالية :

- ضع مركز المنقلة على الموقع (أ) والصفر باتجاه الشمال.

- ضع إشارة أمام الاتجاه ١٠٠ في المنقلة.

- ارفع المنقلة ثم مد خط مستقيم من الموقع (أ) إلى الإشارة الموضوعة تحصل على الاتجاه المطلوب.

مثال : راصد على قمة التبة عند النقطة (أ) رأى سيارة على الطريق فقاس اتجاهها بالبوصلة فكانت ١٢ أرسم هذا الاتجاه وعين موقع السيارة، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

- كم تبعد السيارة عن الراصد ؟

- رأى الراصد سيارة أخرى في الاتجاه ٤٨ عين موقعها على الخريطة.

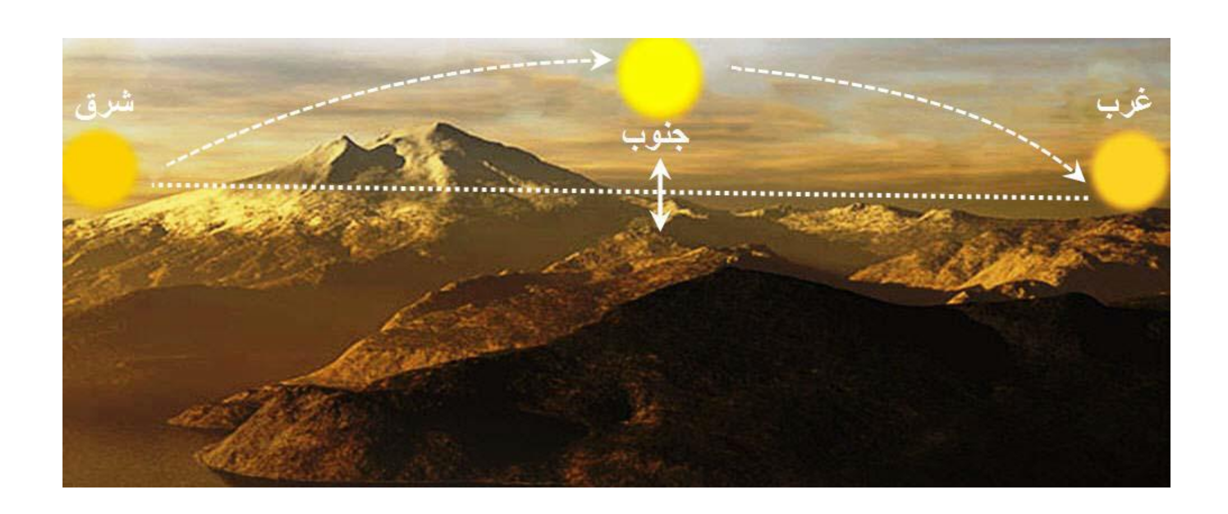
- كم تبعد عنه ؟

- كم المسافة بين السيارتين ؟

أما تعيين الاتجاهات على أرض الواقع فله عدة طرق منها :

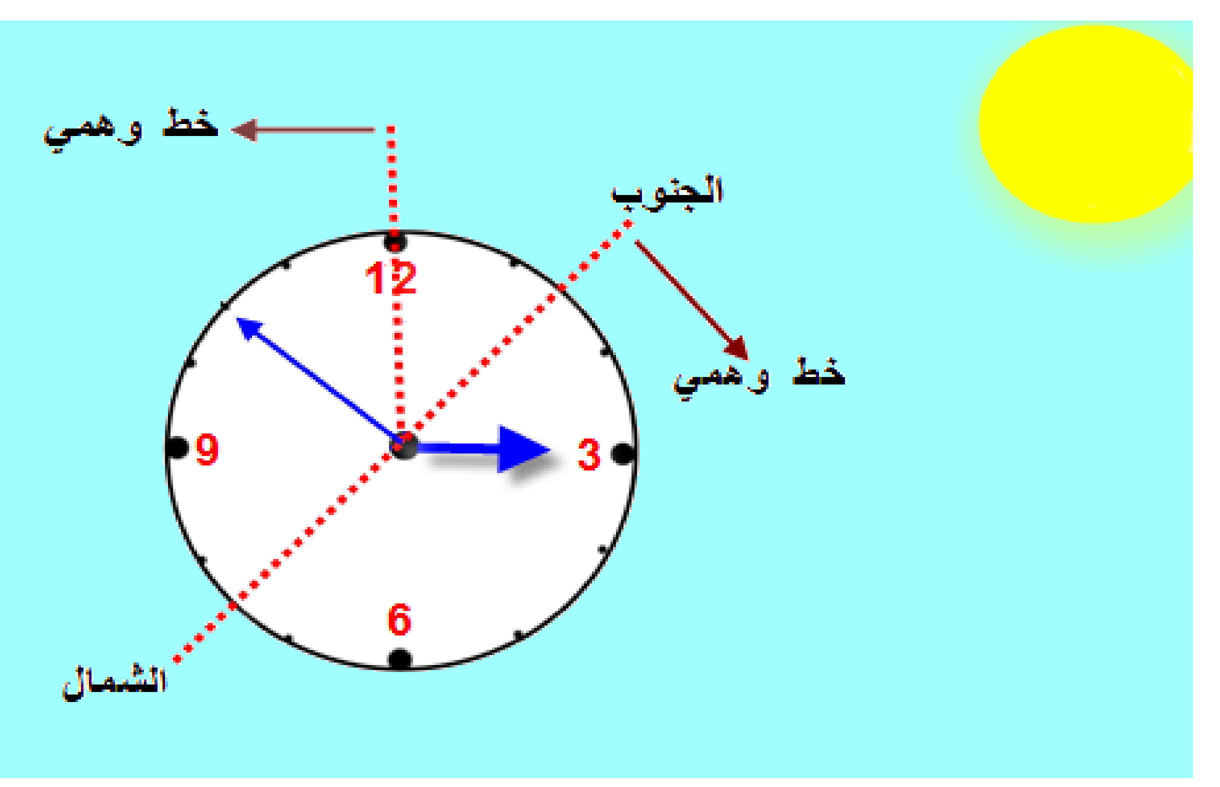
نهـــــاراً :

١. بواسطة الشمس : تشرق صباحاً من جهة الشرق ، وتكون في كبد السماء وباتجاه الجنوب قليلا وقت الظهر في بلاد الشام ، وتغيب في جهة الغرب مساءاً .



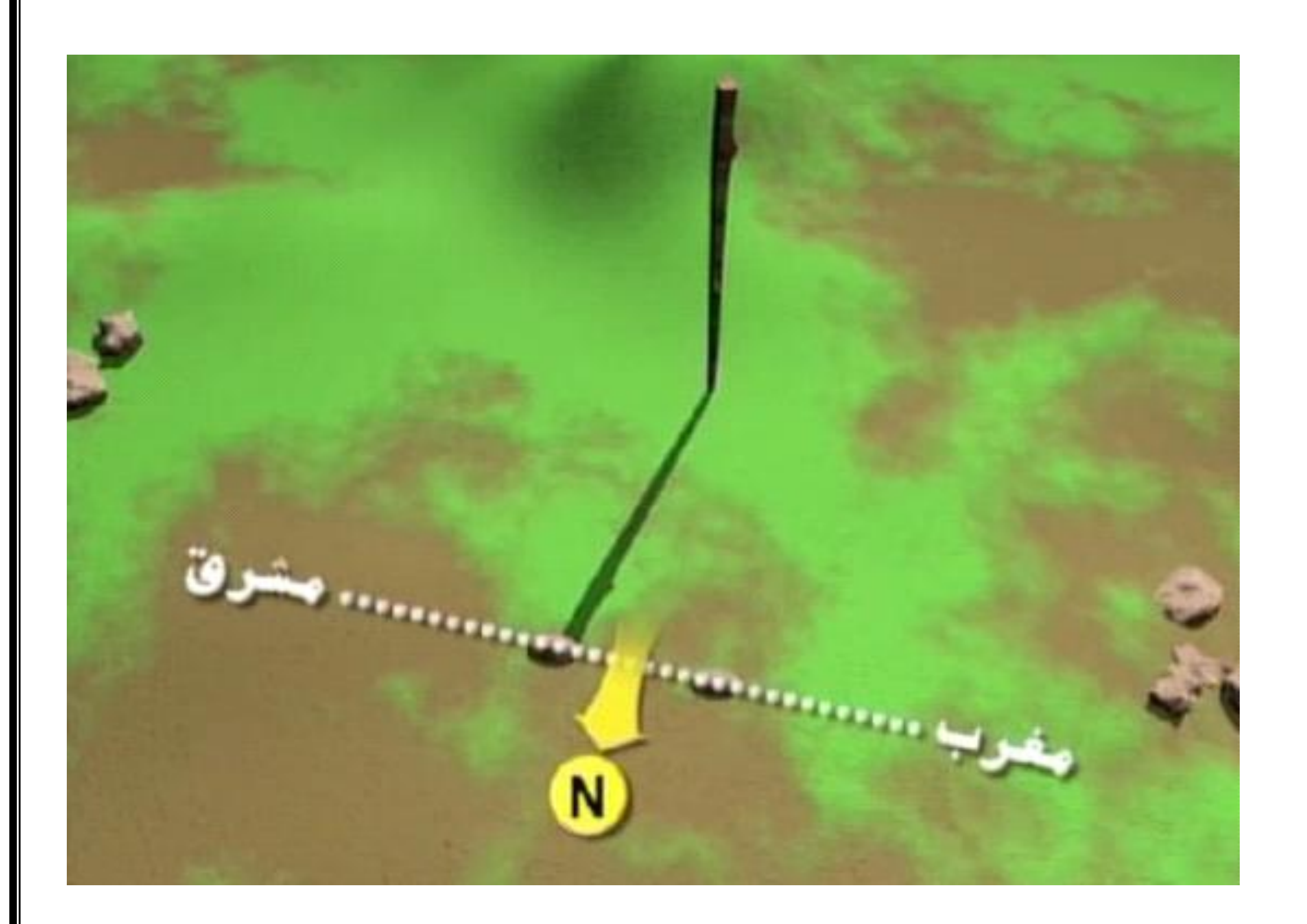
٢- بواسطة الساعة والشمس : نضع عقرب الساعات بخط مستقيم مع قرص الشمس بحيث يختفي ظل العقرب تحته ، ثم نمد خط وهمي من مركز عقرب الساعات باتجاه الرقم (١٢) فتتشكل زاوية بينهما نقسم هذه الزاوية إلى نصفين متساويين بخط وهمي آخر انطلاقاً من مركز العقرب ، حيث يكون اتجاه هذا الخط دائماً نحو الجنوب وعكسه يكون الشمال الحقيقي وهذه الطريقة تقريبية من وقت الشروق إلى وقت الضحى وتكون أكثر دقة من الضحى إلى العصر وتكون تقريبية من العصر إلى الغروب.





٣- بواسطة ظل الشمس : نغرز في الأرض عصا بطول متر تقريباً بشكل عمودي مقابل الشمس فينتج ظلاً، نرسم هذا الظل على الأرض ونحدد رأسه بدقة ثم ننتظر حوالي ربع ساعة فينتقل الظل إلى مكان آخر ، نرسم هذا الظل ونحدد رأسه بدقة أيضاً ، ثم نصل رأسي الظلين بخط مستقيم فيكون رأس الظل الأول على

هذا الخط لجهة الغرب والثاني لجهة الشرق . ظل العصا الأول تضع عليه القدم اليسرى و بعد ٢٠ دقيقة تضع قدمك اليمنى على ظل العصا الثاني و يكون وجهك متجه إلى الشمال .. فمثلاً : تضع العصا عمودياً على الأرض طوله (١،٥م) إلى (٢م) فيظهر لك الظل الأول فتضع على رأس الظل علامة ثم بعد ٢٠ دقيقة تجد أن الظل قد اتجه إلى مكان آخر فتضع على رأس الظل الثاني علامة أخرى ثم تضع قدمك اليسرى على الظل الأول و القدم اليمنى على الظل الثاني و يكون وجهك باتجاه الشمال .. وتكون هذه الطريقة من الضحى إلى العصر دقيقة وفي غير ذلك الوقت تقريبية في بلادالشام .



فائدة لوقت الظهر والعصر في بلاد الشام:

أ- ثبت عصا على الأرض وارسم أمامها خط الشمال

ب- عندما ينطبق ظل العصا مع خط الشمال تكون الشمس على خط الزوال.

جـ- عندما يعبر الظل خط الشمال تزول الشمس ويحين آذان الظهر.

طريقة أخرى:

أ- ثبت العصا على أرض مستوية وقس طول ظلها

ب- كلما ارتفعت الشمس يقصر طول الظل وعندما يصل الظل إلى أقل طول له تكون الشمس على خط الزوال.

جـ- عندما يبدأ ظل العصا بالاستطالة يحين آذان الظهر.

وقت العصر:

أ- قس طول الظل وقت الزوال ثم أضف إليه طول العصا.

ب-عندما يصبح طول الظل مساويا للناتج السابق يحين آذان العصر.

٤- مساجد المسلمين : إن الهلال والمحراب في المسجد هو باتجاه القبلة، أي الجنوب في بلاد الشام

٥- قبور المسلمين : فالحجر الكبير الذي عند رأس الميت (وهو بدعة حتى لا يعلق أحد) يكون في اتجاه الغرب وهذا في بلاد الشام ومن جاورها ومن هو على خط طولها من دول العالم



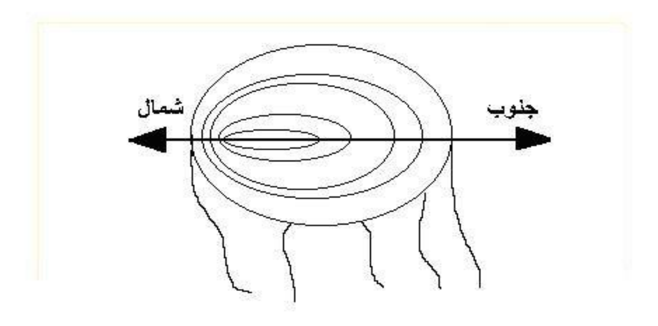
٦- بيوت النمل : تكون فتحة الدخول باتجاه الجنوب وعندما يكون بيت النمل بجوار شئ ما كحائط أو شجرة وغيرها يكون جنوب هذا الشئ غالباً .



٧- أغصان الأشجار : تتكاثر في اتجاه الجنوب أكثر من الشمال.

٨- الطحالب : تتمركز في المستنقعات في الجهة الشمالية من الأشياء الموجودة داخلها كالحجارة أو الأغصان أو الأشجار أو الجزر الصغيرة وغيرها فلو كانت هذه الطحالب متمركزة في الشرق أو الغرب لماتت من أشعة الشمس ، وفي الشام أثناء هبوب الرياح تكون الطحالب في اتجاه الشرق من المستنقعات حصراً.

٩- جذوع الأشجار: حيث تتقارب الحلقات الموجودة داخل الجذع ناحية الشمال لأنه لا توجد أشعة شمس وتتباعد ناحية الجنوب.





. ١٠- الثلوج : تذوب من جهة الجنوب من الجبال



١١- طريقة الورقة والمغناطيس : تأتي بماء في قدر مصنوع من مادة غير الحديد ثم نضع عليه ورقة وعلى هذه الورقة مغناطيس صغير فتجد المغناطيس يتجه نحو الشمال حصراً (المغناطيسي).

١٢- الرياح : في بلاد الشام في كل الفصول يكون اتجاه الرياح من الغرب إلى الشرق وفي الشتاء حصراً شمالية غربية

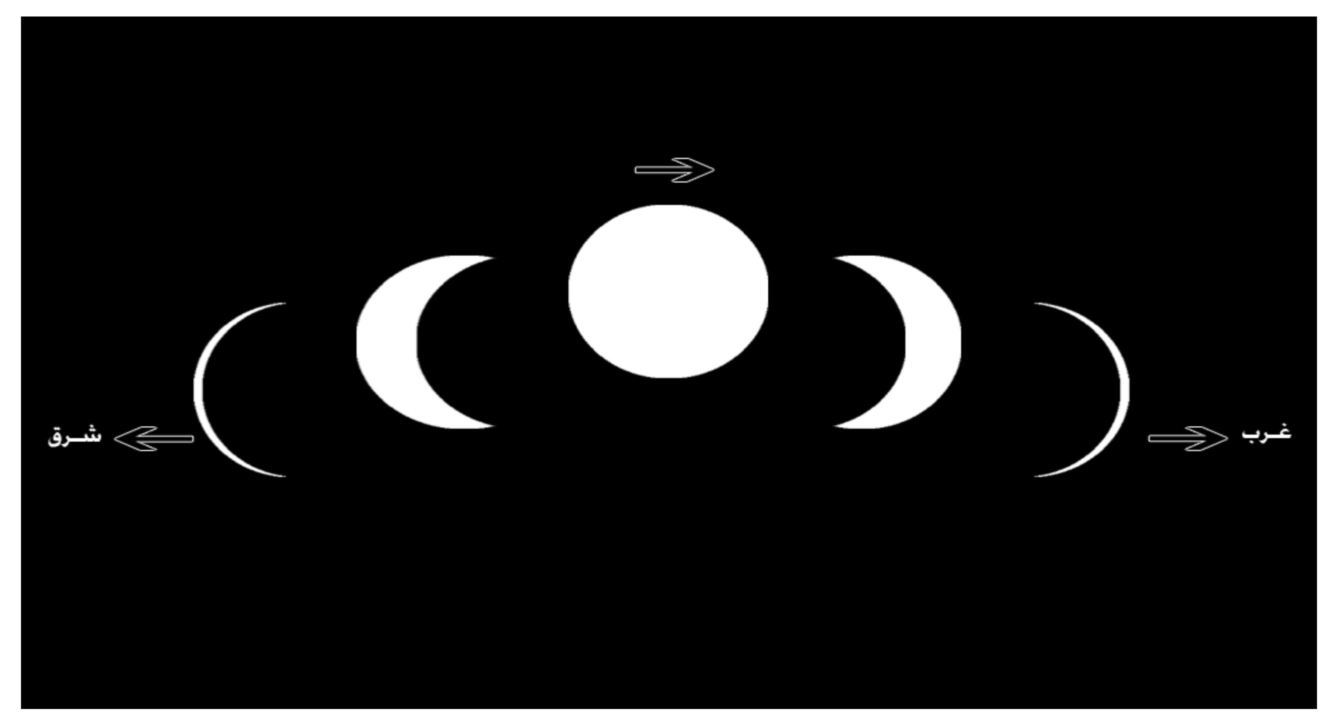
١٣- ميلان الأشجار في بلاد الشام غالبا إلى الشرق وأحيانا إلى الشرق الجنوبي قليلا.

١٤- بواسطة طريقة ظل الشمس. خذ قطعة من الورق وألصقها على الطاولة وركز في منتصفها قلم رصاص بصورة عمودية، ضع هذه الأشياء في الفضاء واجعل الطاولة أفقية . لا بد وأن القلم سيؤثر ظلا على الورقة وقبل الزوال بساعتين أشر نقطة عند نهاية الضل تماما ولتكن (ب) ومن قاعدة القلم (أ) أرسم قوسا نصف قطره يعادل طول الظل (أ ب) وإلى جهة معاكسة لحركة الشمس (ملاحظة يجب في ذلك عدم تحريك الطاولة أو الورقة). ولا شك أن الظل سيبدأ بالقصر حتى يتلاشى تقريبا عند الزوال ثم يبدأ يطول بعد ذلك وبعد الزوال بساعتين سيقطع الظل القوس الذي رسمته في نقطة ما ولتكن (ج) أشر محلها إلى أن تصل إلى نقطة (ج) بنقطة (أ) مستقيم فتحصل على الزاوية (ب أ ج-) الآن الزاوية بمسقيم وليكن (أ د) فالنصف يعطيك الشمال الحقيقي.

إن هذه الطريقة هي من أحسن الطرق في معرفة الشمال ولكنها تتطلب وقتا كبيرا ولا يمكن استعمالها عندما تنحجب الشمس من جراء الغيوم

ليـــــلاً :

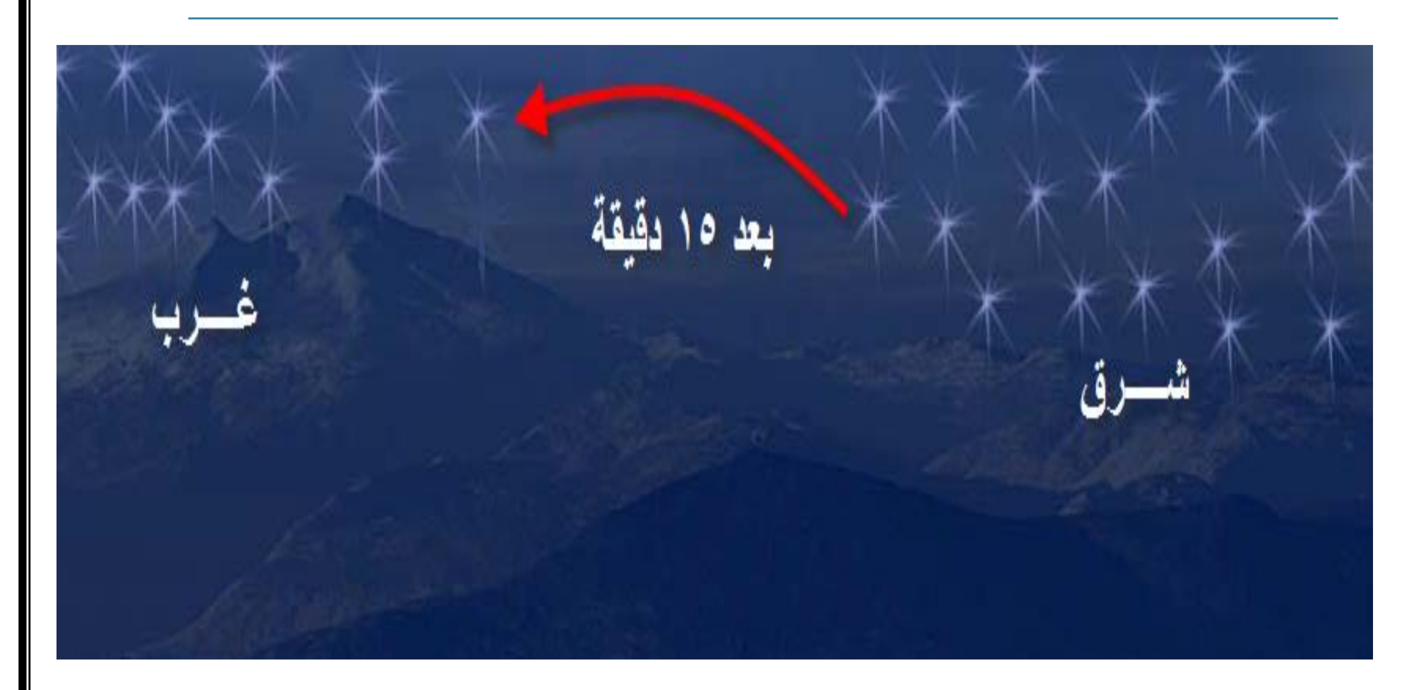
١-القمر : يكون القمر هلالاً في النصف الأول من الشهر (من ٣ إلى ١٣) حيث يدل القوس المحدب فيه على جهة الغرب ، ويكون القمر هلالاً في النصف الآخر من الشهر (من ١٧ إلى ٢٦) بحيث يدل القوس



المحدب فيه إلى جهة الشرق .

٢- بطريقة النجوم العادية :يكون سير النجوم من الشرق إلى الغرب مع الميلان في اتجاه الجنوب في أول الليل وباتجاه الشمال في أخر الليل وبالصبر لمدة نصف ساعة تقريبا تستطيع أن تحدد اتجاه الغرب بواسطة أي نجم كبير يظهر في السماء.

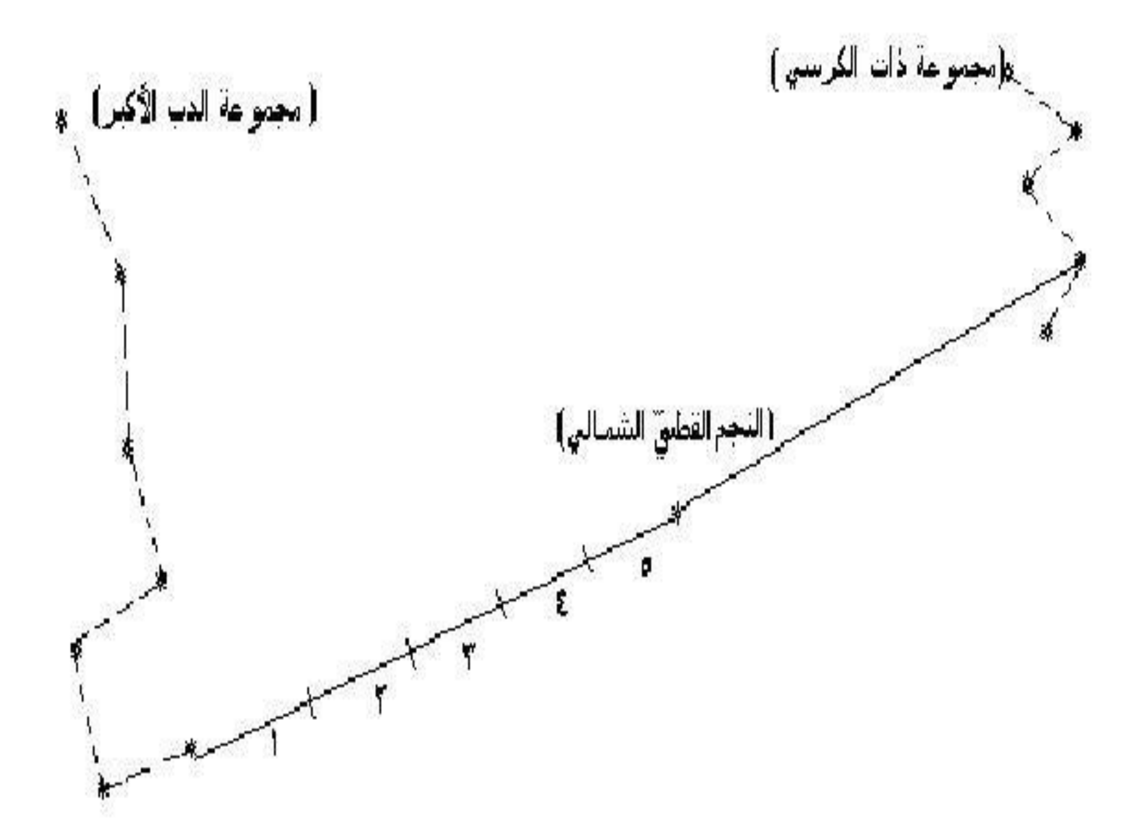
فمثلاً : تنظر إلى نجمة معينة ثم بعد قليل تجد أن هذه النجمة قد تحركت إلى مكان آخر فتعلم أن هذا المكان المتجهة إليه هو الغرب ..



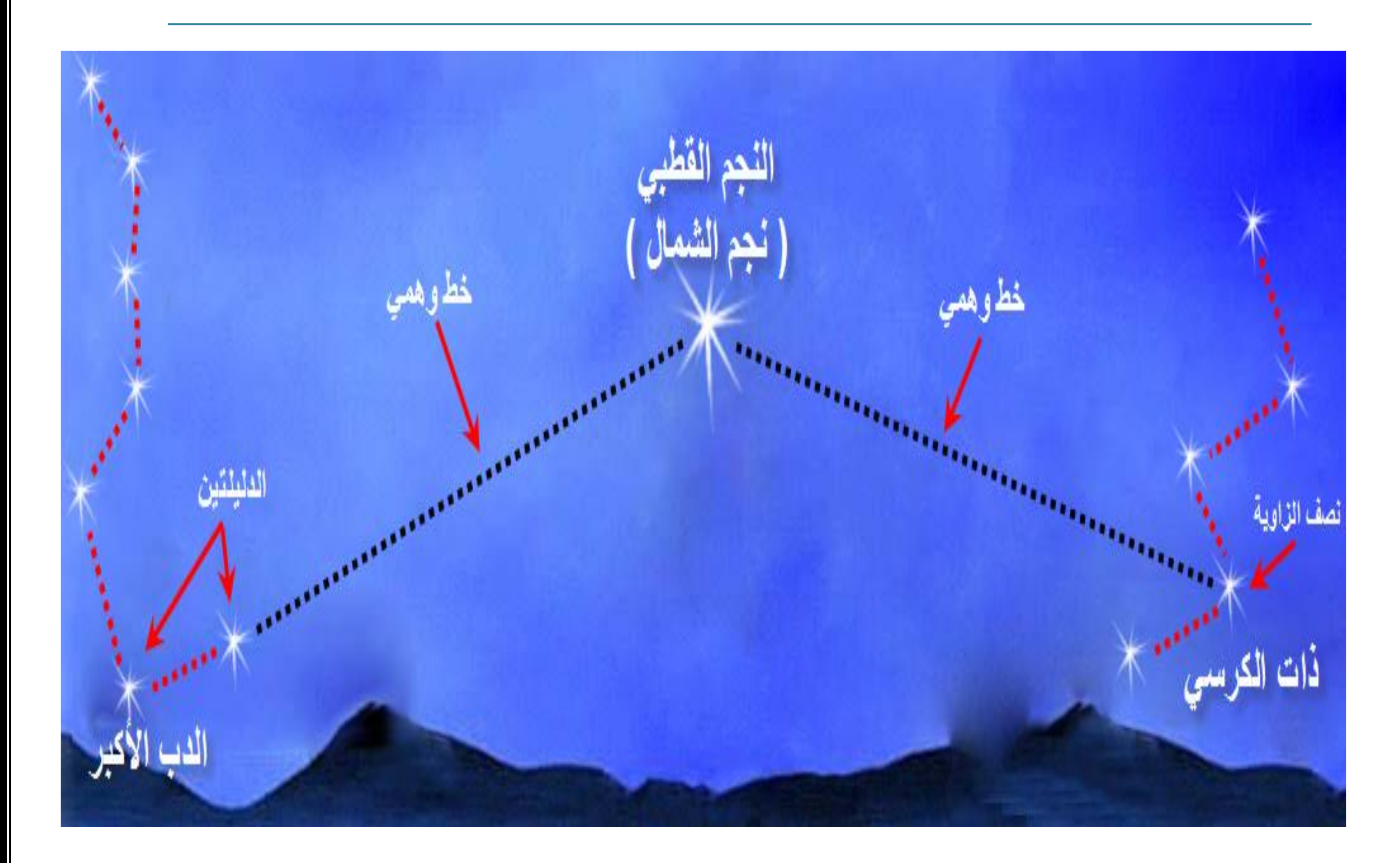
٣- نجم القطب الشمالي: (ويسمى الجدي) هو نجم ثابت دائماً فوق القطب الشمالي يحدد لنا جهة الشمال الحقيقي ونستدل عليه بواسطة مجموعتين من النجوم هما مجموعة الدب الأكبر (المغرفة) ومجموعة ذات الكرسي (كاثيوبيا).

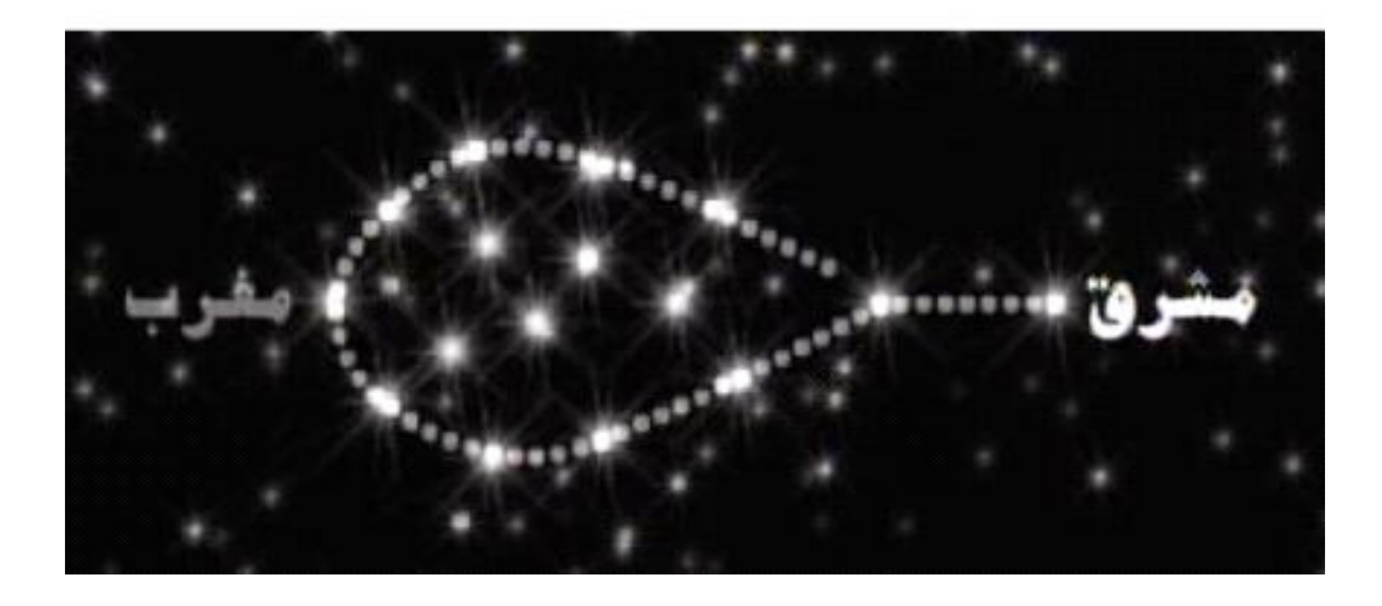
أ- الدب الأكبر "المغرفة" : (وتسمى عند البدو بنات نعش السبعة) هي مجموعة من النجوم عددها سبعة نجوم ولها ميزة وهي أن النجمة الثانية من جهة يد المغرفة تكون بجانبها دائما نجمة صغيرة . ونعرف نجم القطب من خلالها بمضاعفة المسافة بين النجمتين الأخيرتين وتسميان (الدليلتين) يوجد بينهما مسافة بسيطة نأخذ خمسة أضعاف المسافة التي بين النجمتين الأخيرتين (الدليلتين) فلو مددت بصرك بخط وهمي يمر بالنجمتين ستجد النجم القطبي دالاً على الشمال والمثال اللاحق يوضح المقال .

ب- ذات الكرسي "الكثيوبيا" : ويسمى أيضاً الدبليو (W) وهي عبارة عن مجموعة من النجوم عدها خمسة وطريقة الاستدلال على النجم القطبي من خلالها بأخذ خط وهمي من نصف المثلث السفلي في بداية الليل والعلوي في نهايته ومد هذا الخط لمسافة هي أربعة أضعاف المسافة بين آخر نجمتين من الاسفل في أول الليل ومن الأعلى في آخره . فنجد نجم الجدي صاحب الإضاءة الخفيفة الذي يدلنا على الشمال الحقيقي



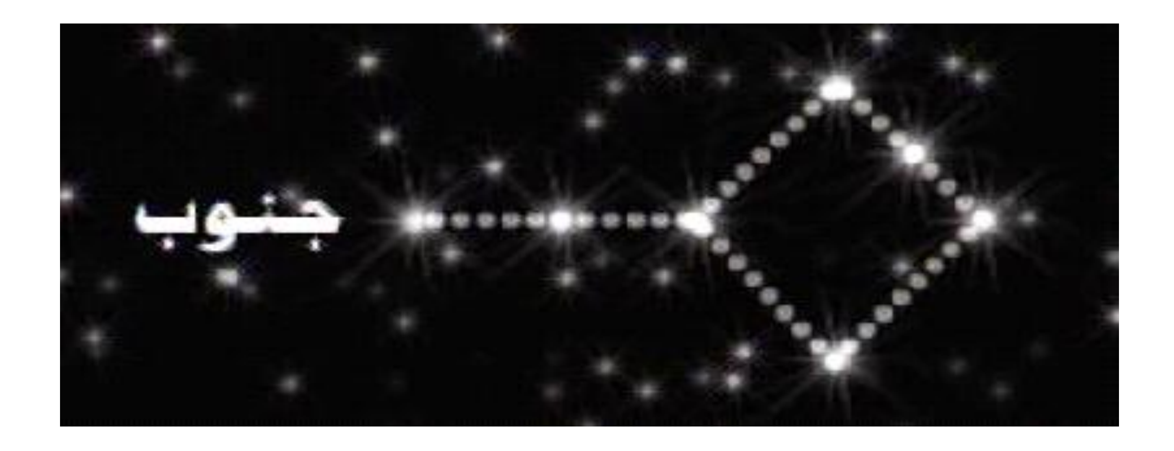
ملاحظة : إن المجموعتين تظهران في كل فصول السنة من أول اليل إلى آخره ويدوران حول النجم القطبي دوران عقارب الساعة كل أربع وعشرين ساعة دورة كاملة ففي أول الليل تكون الكاثيوبيا شرق النجم القطبي أي على يمين الناظر إلى الشمال والمغرفة غربيه أي على يسار الناظر وفي آخر الليل يكون الأمر بالعكس





٤- الثريا : هي مجموعة من النجوم مؤلفة من (١١) نجمة تجتمع في السماء حول بعضها البعض على شكل عنقود عنب وهي تتحرك مثل الشمس من الشرق إلى الغرب ويكون ذيلها باتجاه الشرق وقاعدتها باتجاه الغرب .

وهي تظهر في أغلب أوقات الليل في كل فصول السنة إلا الصيف فإنها تظهر فيه قبيل الفجر بقليل ويشاركها في كيفية الظهور والاختفاء مجموعة الطائرة الورقية وهذا في بلاد الشام



٥- الطائرة الورقية (المذنب) : وتسمى عند البدو (الميزان) و (الإمام والجماعة) وهي مجموعة مؤلفة من سبعة نجوم كل ثلاثة على استقامة واحدة والسابعة منفردة وتكون في السماء على شكل طائرة ورقية وهي تتحرك من الشرق إلى الغرب ويشير ذيلها دائماً إلى جهة الجنوب.

٦ – درب التبان : وهومجموعة كبيرة من النجوم تسمى (مجرة درب التبان) وهي تظهر في السماء على شكل كتلة ضبابية مستطيلة ممتدة من الأفق الجنوبي إلى الأفق الشمالي في بداية الليل ومن الشرق إلى الغرب في آخر الليل في أغلب أوقات السنة

البوصلة

البوصلة هي أداة قياس الاتجاهات في الميدان وهي وسيلة علمية مصنوعة من مادة لا تتأثر بالمغناطيس وتستخدم ليلاً ونهاراً وتحتوي على إبرة مغناطيسية تشير إلى الشمال دائماً ولا يصلح استعمالها في المناطق التي يكثر فيها الحديد ويجب استعمالها على سطح مستوي فوائد البوصلة

١- قياس زوايا الاتجاهات المغناطيسية.

٢- توجيه الخريطة للشمال .

٣- تعيين محل الراصد على الخريطة .

٤- تعيين الاتجاهات الاصلية ، والاتجاهات الأربع .... والفرعية .

٥- الملاحة البحرية وعمليات السير ليلا ونهارا .

يجب قبل العمل على البوصلة التاكد من سلامة الحركة الحرة لابرتها المغناطيسية وكذا التاكد من بعدها عن أي مؤثرات خارجية تؤثر على صحة الاسنخدام والعمل .

وإن عمل البوصلة يمكن أن يتأثر بالأجسام المعدنية و المصادر الكهربائية ومن أجل ضمان العمل الصحيح يجب علينا اتباع الآتي :

١- الابتعاد عن خطوط الكهرباء التوتر العالي ٢٠٠ متر

٢- مدفع ،دبابة ،صهريج، شاحنة،خزان ٢٠ مترا

٣- أسلاك الهاتف ،الأسلاك الشائكة ١٠ أمتار.

٤- مدفع هاون من ٤ إلى ١٠أمتار .

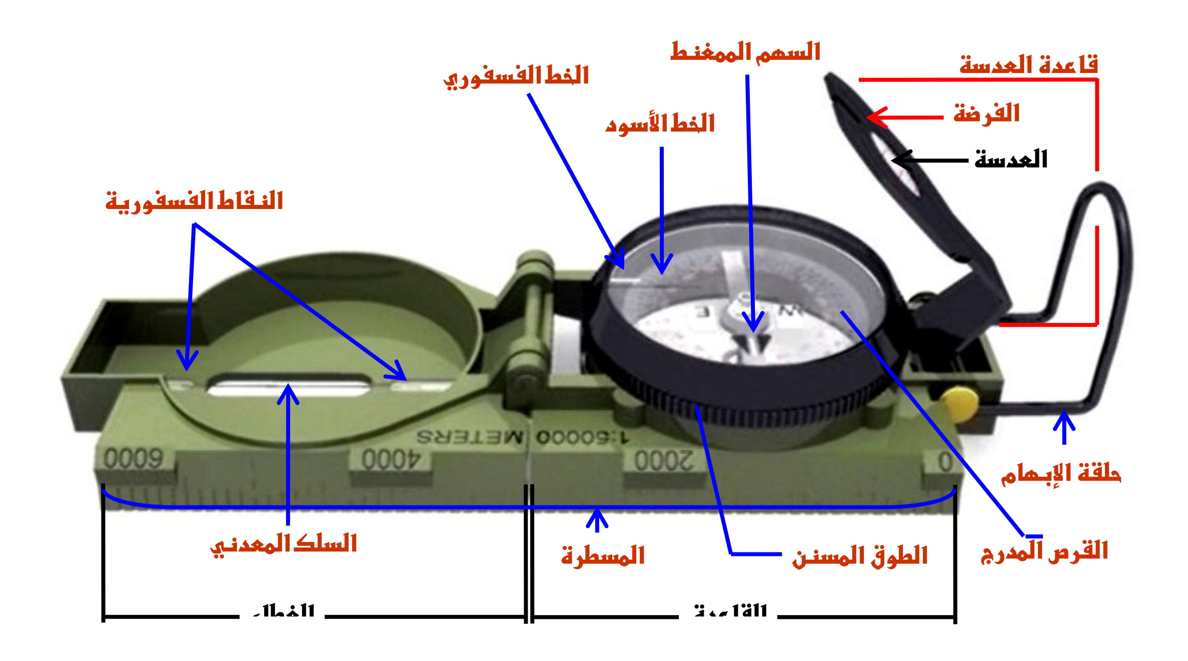
٥- سكة الحديد ٦٠ مترا .

٦- رشاش متوسط ٥ متر .

٧- بندقية ، خوذة نصف متر. أو متر فما فوق

وهذه المسافات هي تقريبية وليست دقيقة

أجزاء البوصلة:



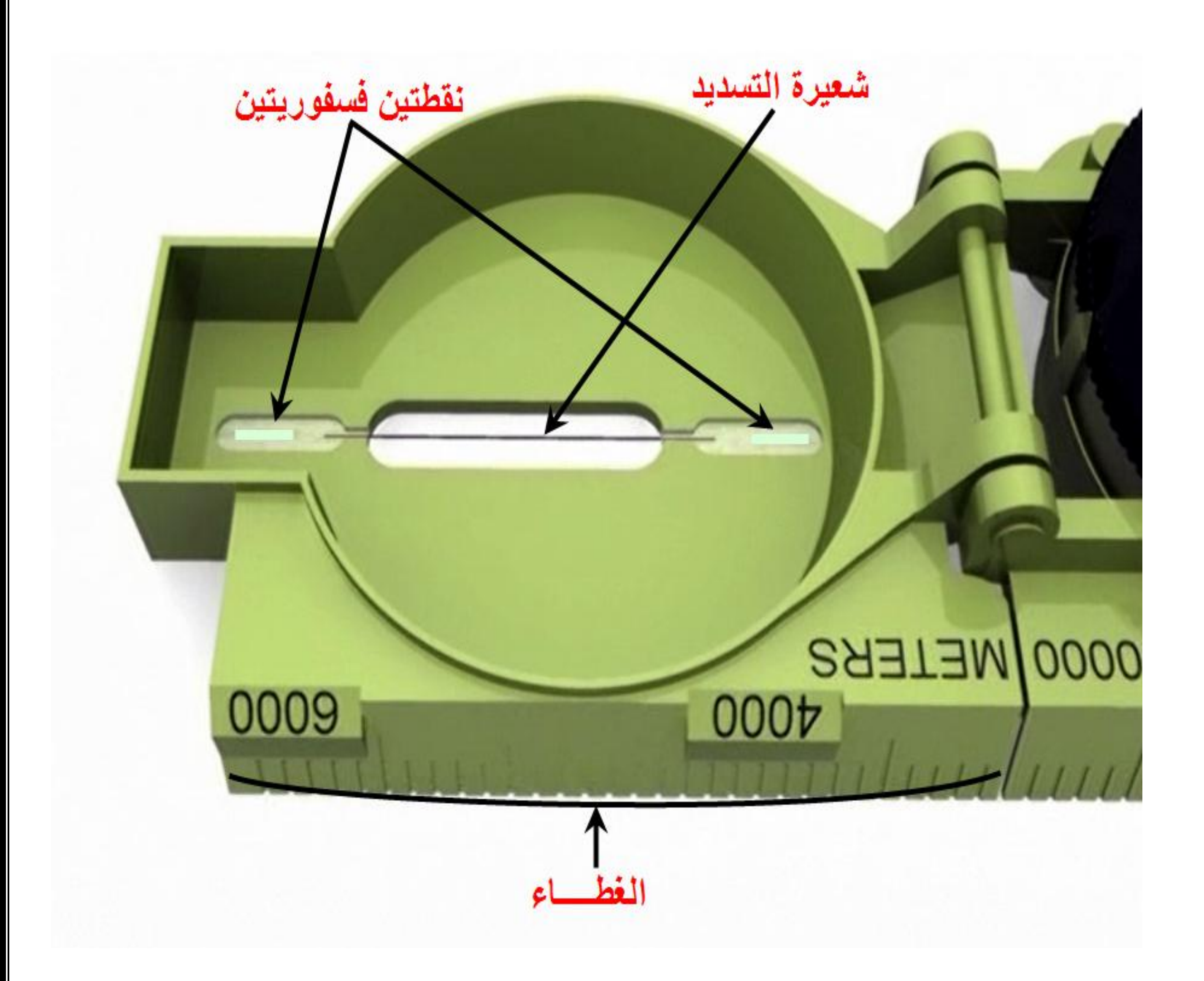
١- المحفظة : وهي لأجل حمل وحفظ البوصلة.

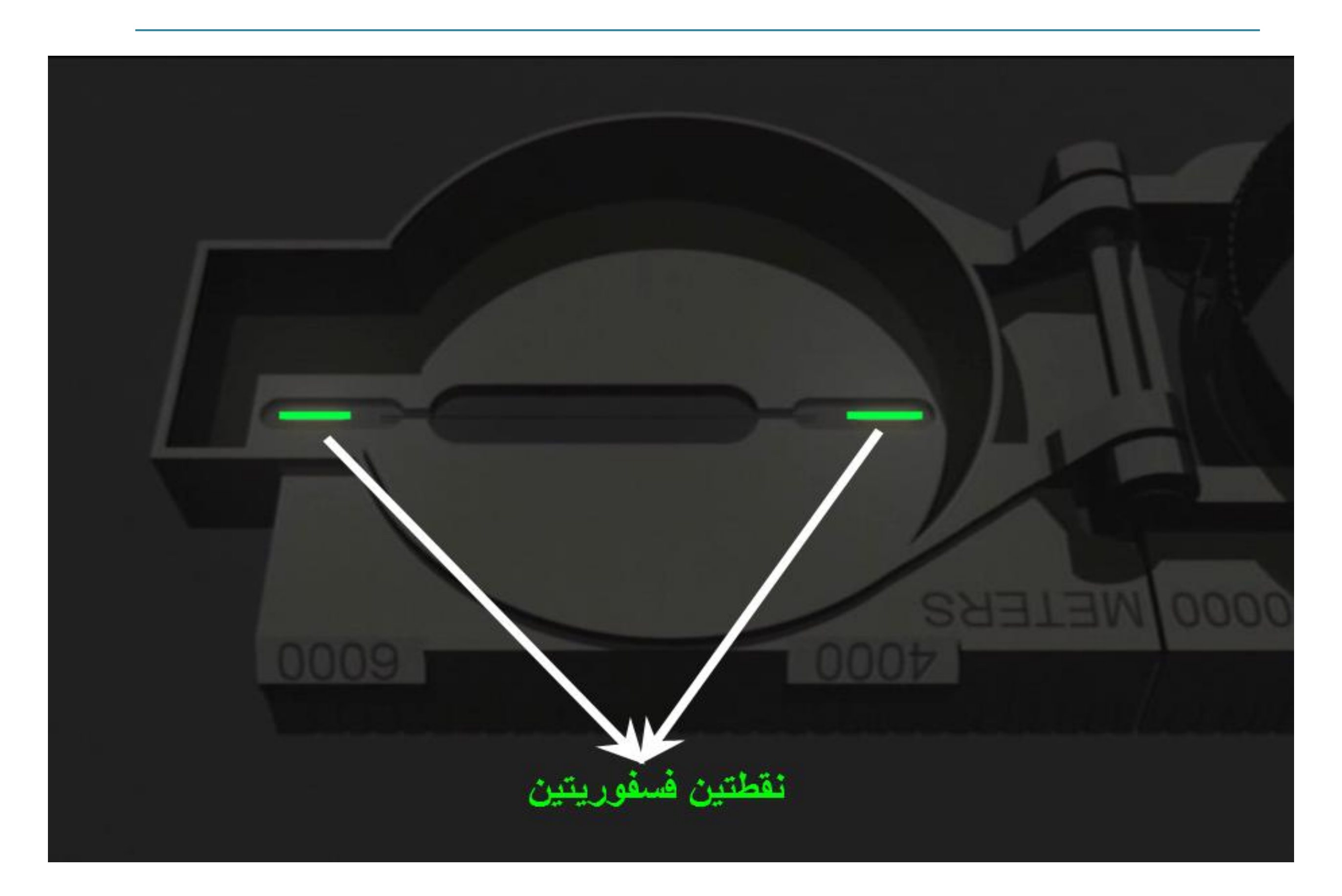


٢- حلقة الإبهام : ويستفاد منها لأجل تثبيت البوصلة أثناء التسديد وهي عبارة عن قفل للبوصلة.



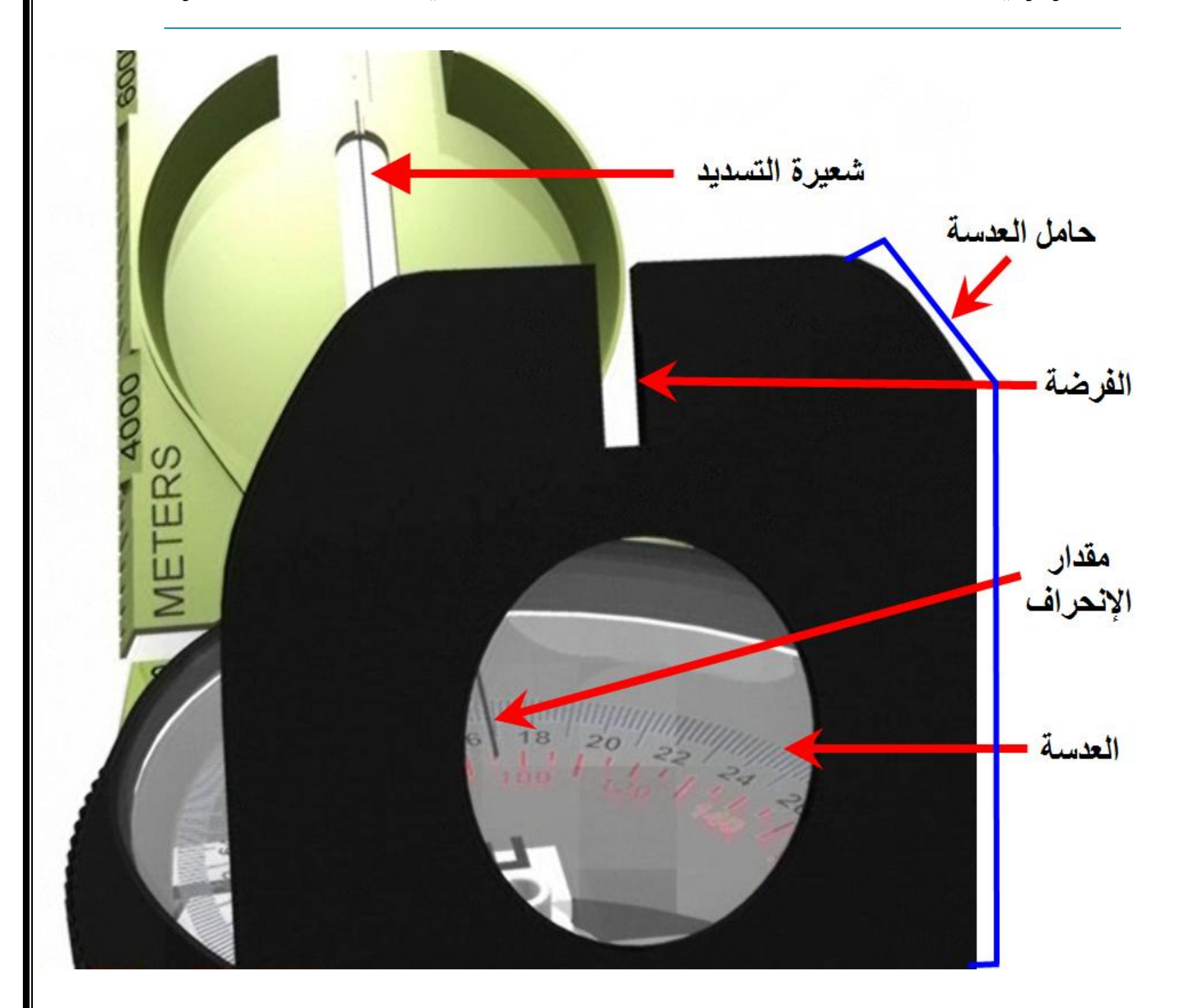
٣- الغطاء : وفيه فتحة مستطيلة فيها سلك معدني أسود وهي بمثابة شعيرة للتسديد نهاراً وعلى طرفيه نقطتين فسفوريتين للتسديد ليلاً ، ويستفاد من الغطاء في حفظ البوصلة من الصدمات.


نقطتين فسفوريتين
شعيرة التسديد
الغطـــاء

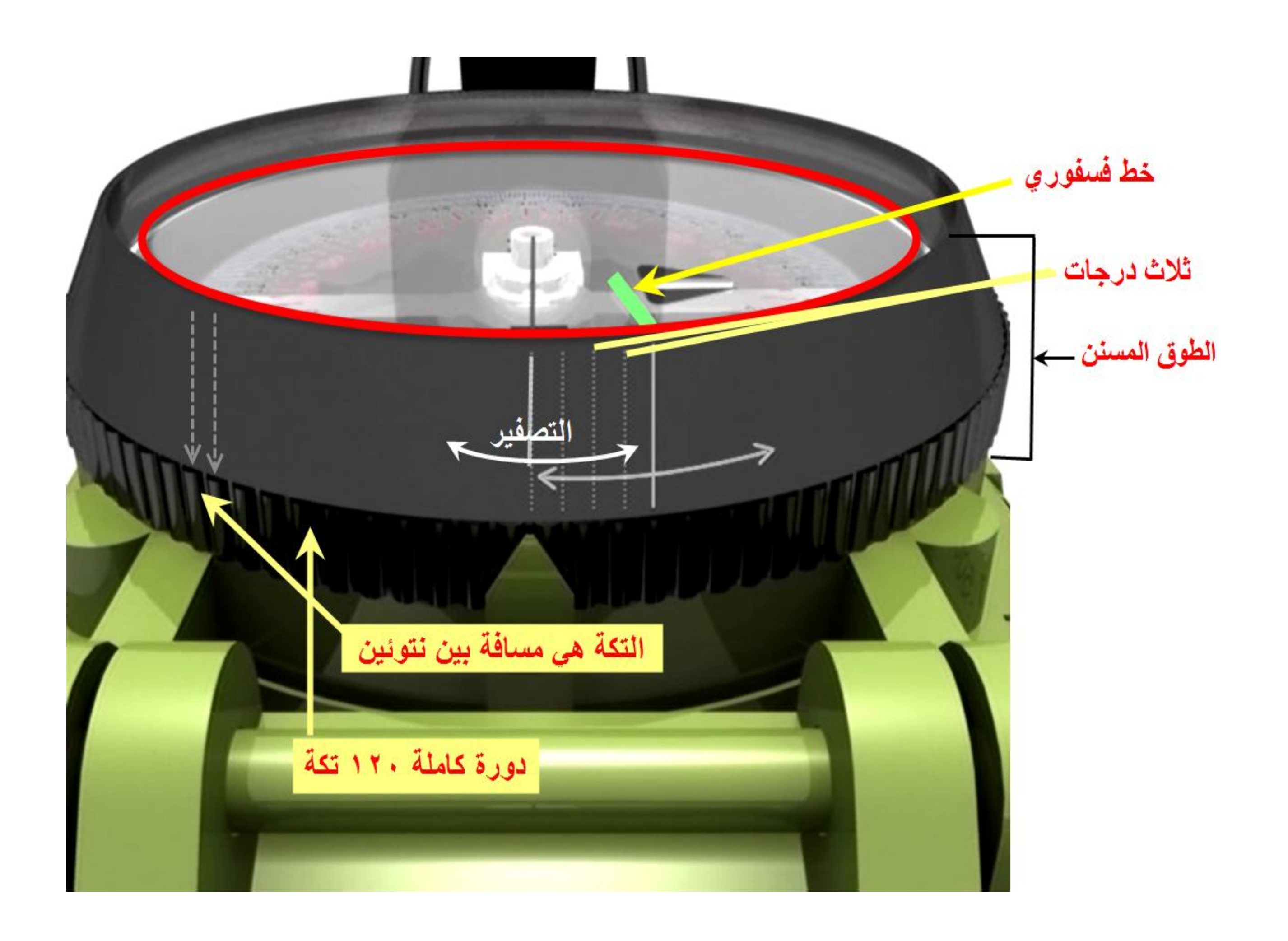


٤- حامل العدسة : يوجد في أعلاه فرضة للتسديد وفي وسطه عدسة مكبرة دائرية تساعد على قراءة الأرقام داخل البوصلة وهو يلعب دور الكابح للصفحة المتحركة.


حامل العدسة



٥- الطوق المسنن : عند تحريكه يصدر منه صوت وهذا الصوت يسمى تكة ، والتكة هي المسافة بين نتوئين وتساوي الدورةالكاملة ١٢٠ تكة للطوق المسنن وكل تكة تساوي ٣ درجات ، وهو حاضن للصفحة الزجاجية التي عليها خط فسفوري ويستخدم أيضاً لتصفير البوصلة ليلاً ، والطوق المسنن في البوصلة الأمريكية M1 مخصص للعمل ليلاً.

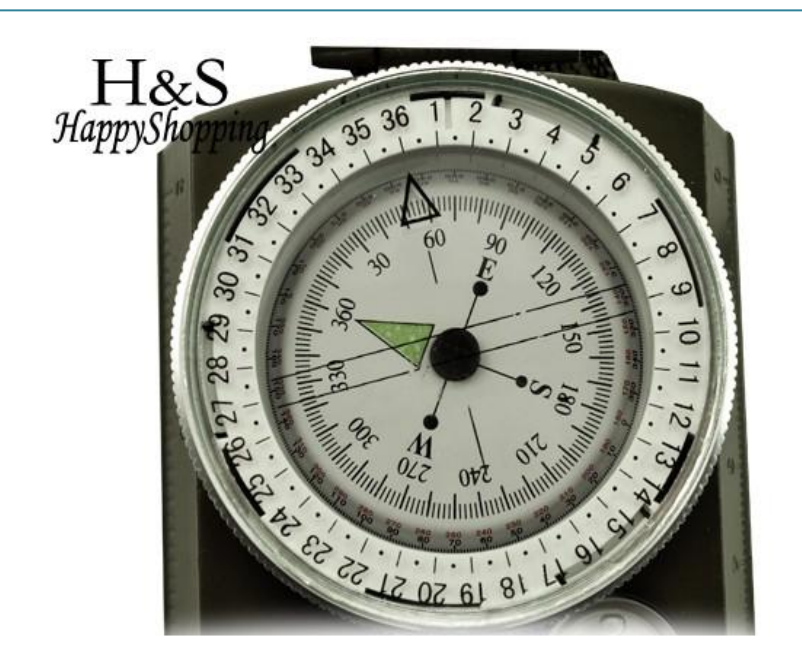


٦- الصفحة الثابتة : وهي عبارة عن صفحة زجاجية دائرية تحت الطوق المسنن وعليها خط أسود ثابت على امتداد الشعيرة والنقطتين الفسفوريتين وهو مؤشر لقراءة الأرقام.



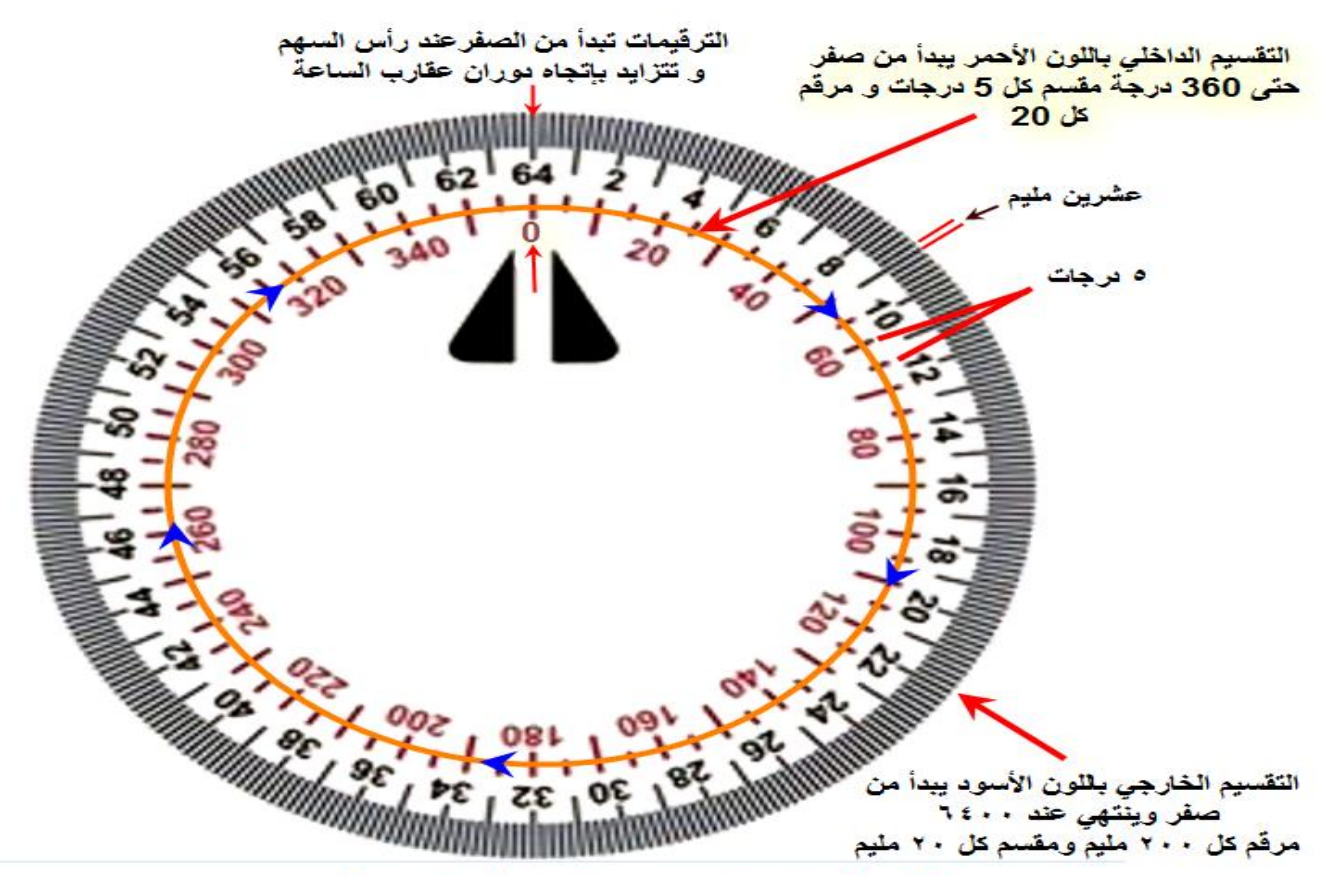
٧- الصفحة المتحركة : وقد ثُبت عليها الإبرة المغناطيسية وعلى هذه الصفحة يوجد ترقيمات يبدأ الصفر فيها من رأس الإبرة وتتزايد قيمة الترقيمات على اتجاه دوران عقارب الساعة وهي على نوعين : الأسود مقسم بالمليم من صفر إلى (٤٦٠٠)مليم والأحمر مقسم بالدرجات من صفر إلى(٣٦٠)درجة.

وتكون الترقيمات في البوصلة الروسية بالعكس بالنسبة للألوان فالأحمر للمليم والأسود للدرجات

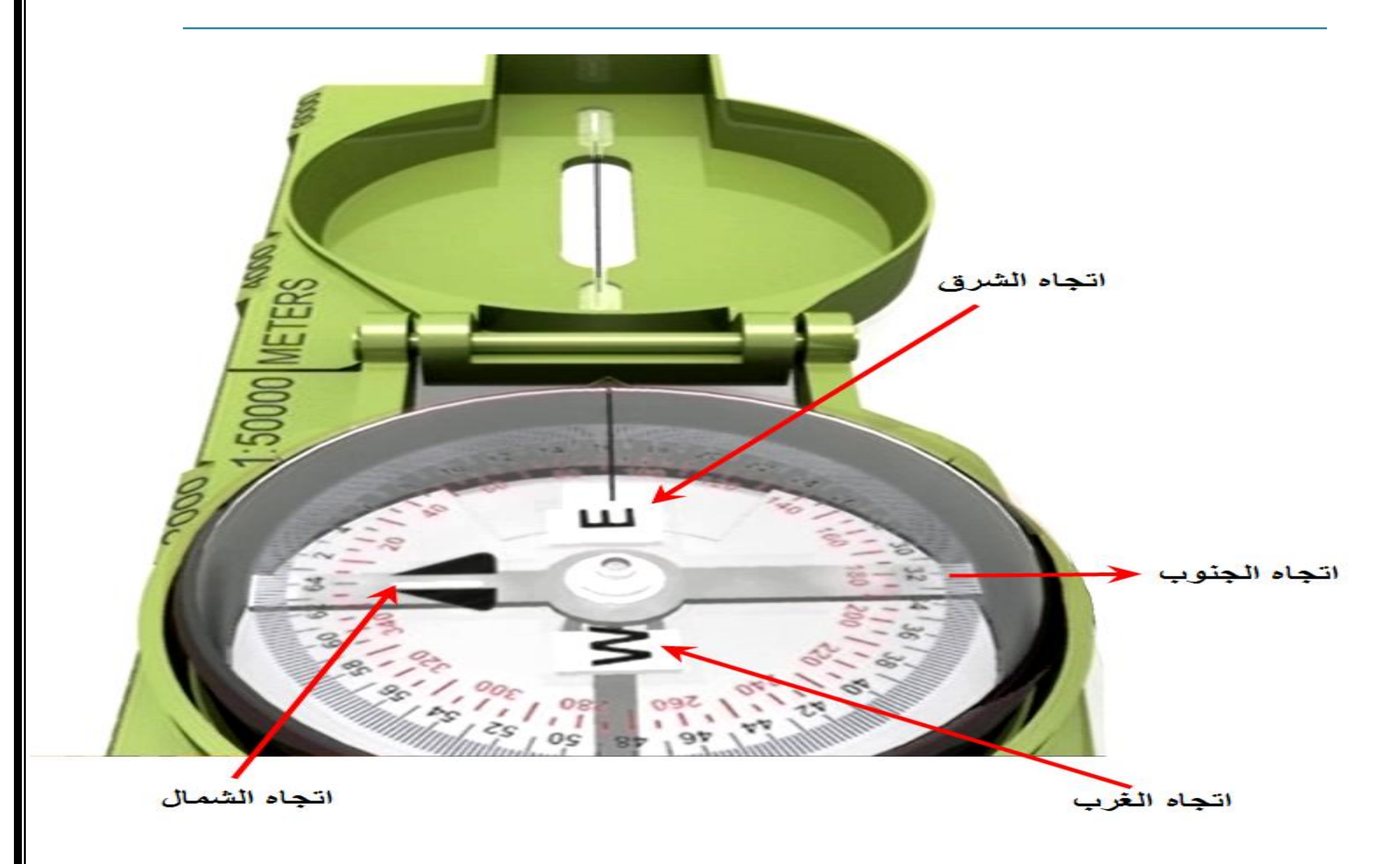


الصفحة المتحركة

إبرة مغناطيسية



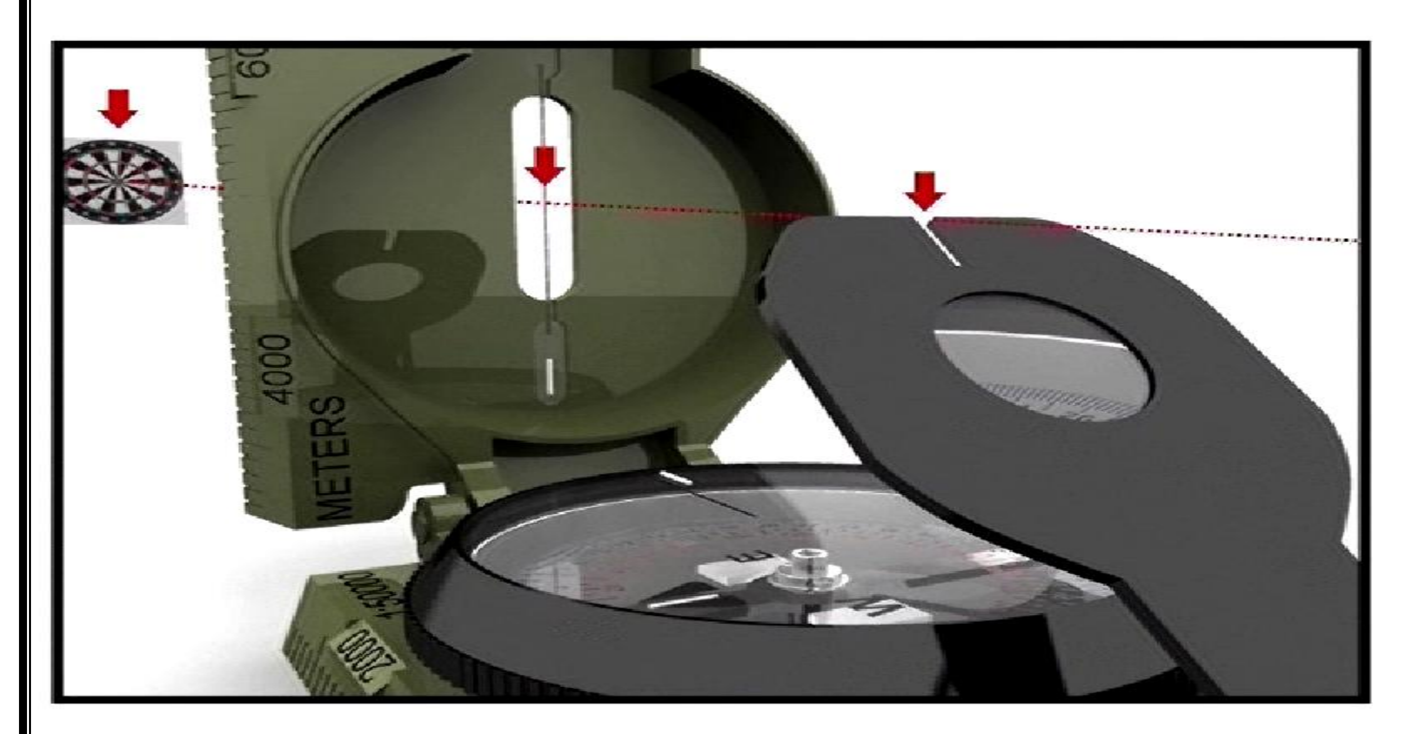
ملاحظة : هذا الشكل خاص بالبوصلة الأمريكيةM1
أما البوصلة الروسية فهي بالعكس ، اللون الأسود فيها خاص بالدرجات
والأحمر للمليم



٨- المسطرة : المسطرة وهي بمقياس ٢٥٠٠٠ أو ٥٠٠٠٠ وتستخدم لقياس المسافة على الخرائط وطولها ١٢سم مقسمة بتقسيمات تشير إلى الكيلومتر وتقسيمات صغيرة إلى مئات الأمتار.

كيفية العمل على البوصلة :

١- تحديد درجة هدف أو نقطة ما بالنسبة لبعدها عن الشمال : في البداية نوجه البوصلة باتجاه الشمال المغناطيسي ثم ننظر إلى الهدف من خلال الفرضة والشعيرة كما لو أننا نسدد ببندقية إلى هدف ثم نقرأ فرق الدرجات من خلال العدسة المكبرة.والرقم الواضح أمام العدسة هو انحراف هذا الهدف عن الشمال





٢– طريقة التسديد بالبوصلة

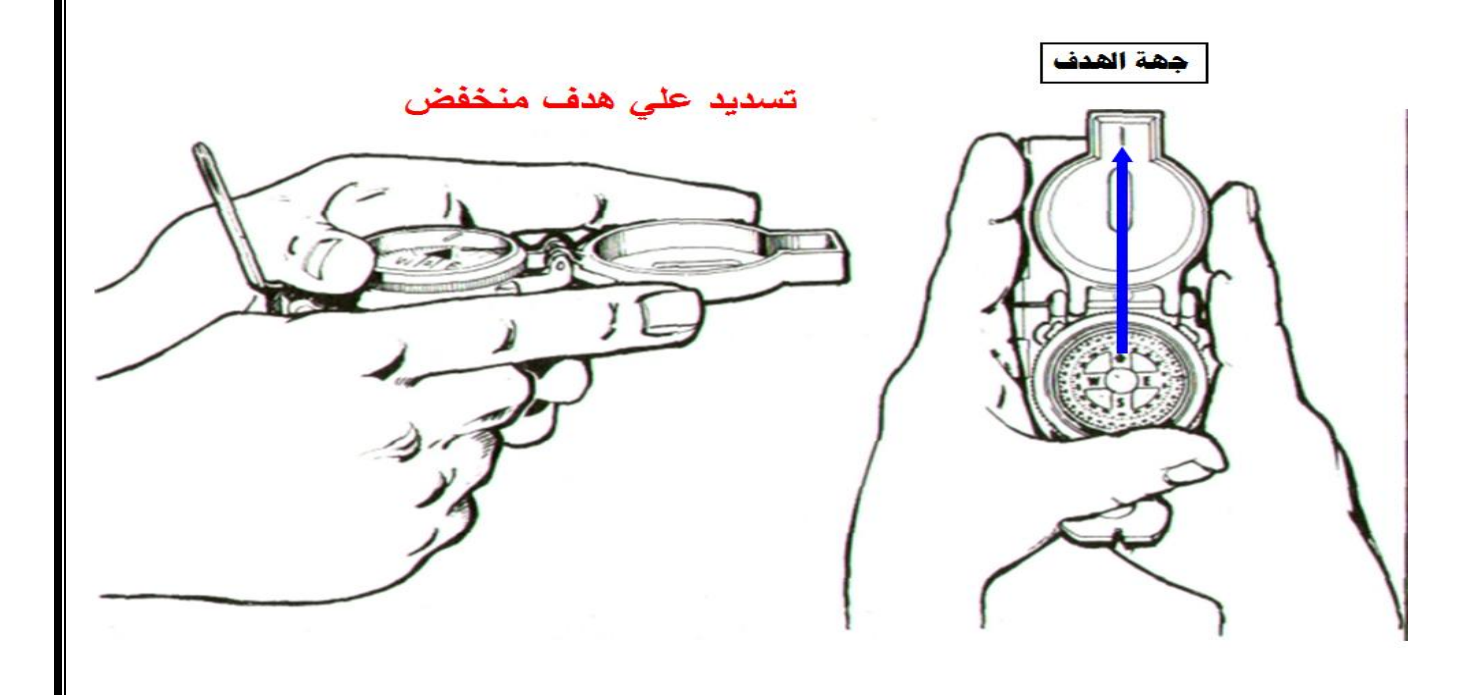
نفتح البوصلة حيث يكون الغطاء مع القاعدة بزاوية ْ٩٠ ويكون حامل العدسة مع القاعدة بزاوية ْ٤٥ درجة ثم نثبت الإبهام في حلقة الإبهام وتكون السبابة بين الغطاء وجسم البوصلة من الأعلى ونجعل البوصلة بشكل أفقي مع الأرض ثم نرفعها إلى موازاة العين ونسدد ثم نقرأ الانحراف من العدسة المكبرة وفي حالة التسديد إلى مناطق منخفضة يكون الغطاء مستقيم مع القاعدة.

تسديد على هدف مرتفع

زاوية ٩٠

زاوية ٤٥

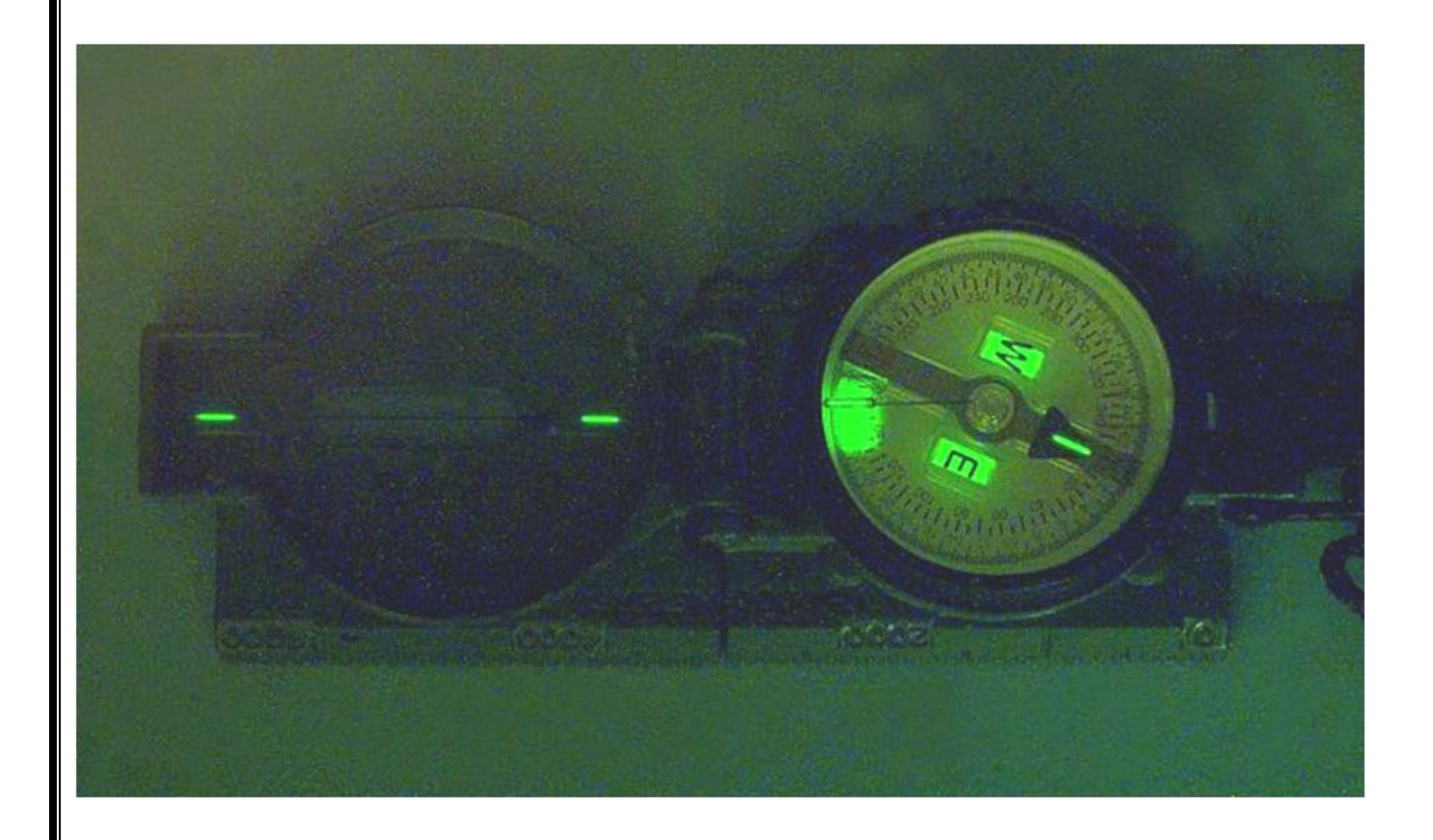
متوازية مع سطح الأرض

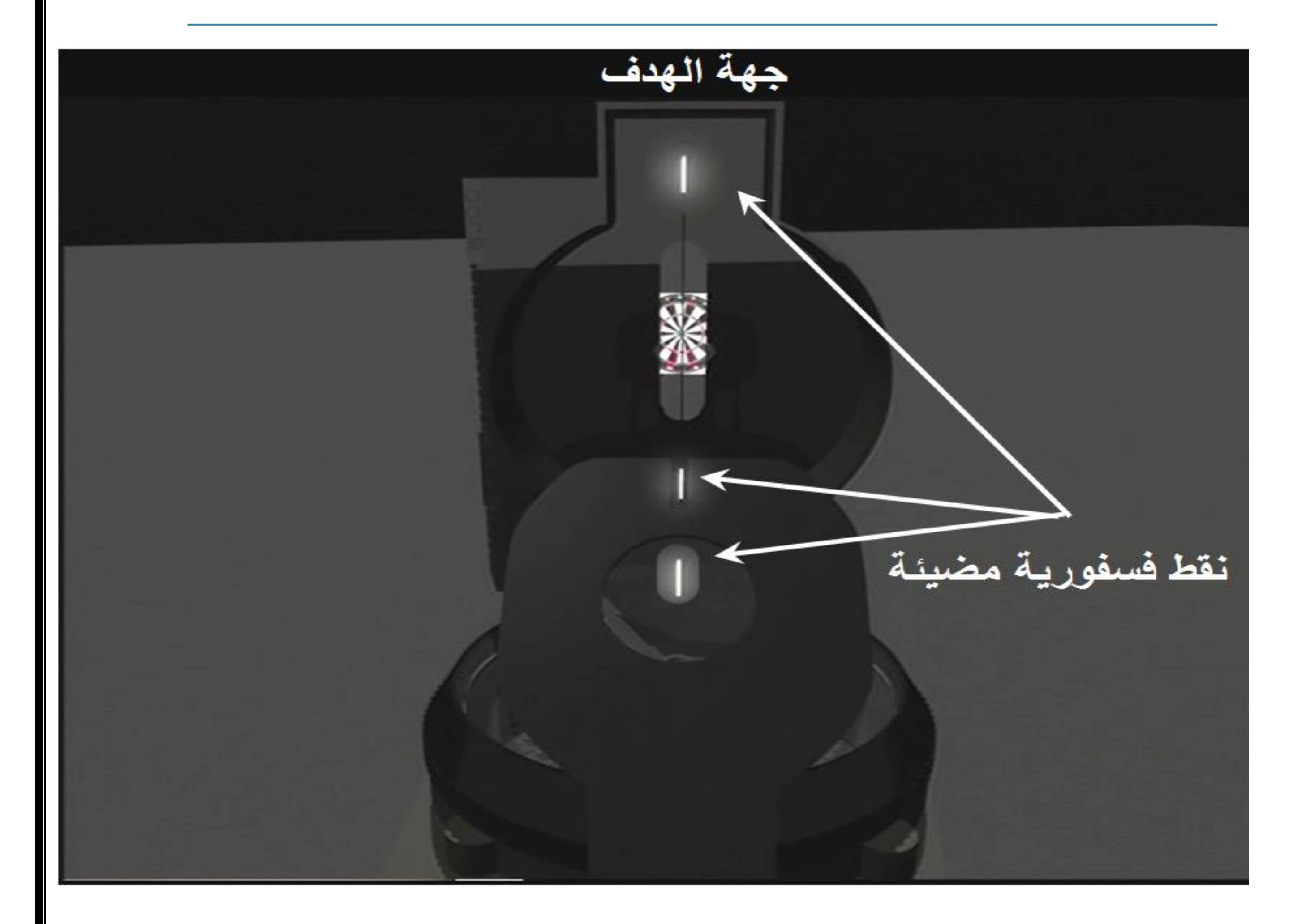


٣- إستخدام البوصلة ليلا :

يكون من خلال العلامات الفسفورية المضيئة والقرص المسنن بتحويل كل تكة إلى ٣ درجات

الشرط الأساسي لإستخدام البوصلة ليلاً هو أن يكون الهدف مضيئ أو على الأقل واضح المعالم ليلا بسبب الإضاءة





٤- تعيين الإتجاه العكسي :

الإتجاه العكسي : هو الإتجاه المحسوب من الهدف إلى الراصد.

- عند قراءة اتجاه هدف ما بالبوصلة فإن ذيل الإبرة تشير إلى الإتجاه العكسي.

- ويمكن إجراء نفس العملية باستخدام منقلة وحافة مستقيمة للحصول على الإتجاه العكسي.

- القاعدة :

*إذا كان الإتجاه الأمامي أقل من ١٨٠ : أضف إليه ١٨٠ تحصل على الإتجاه العكسي.

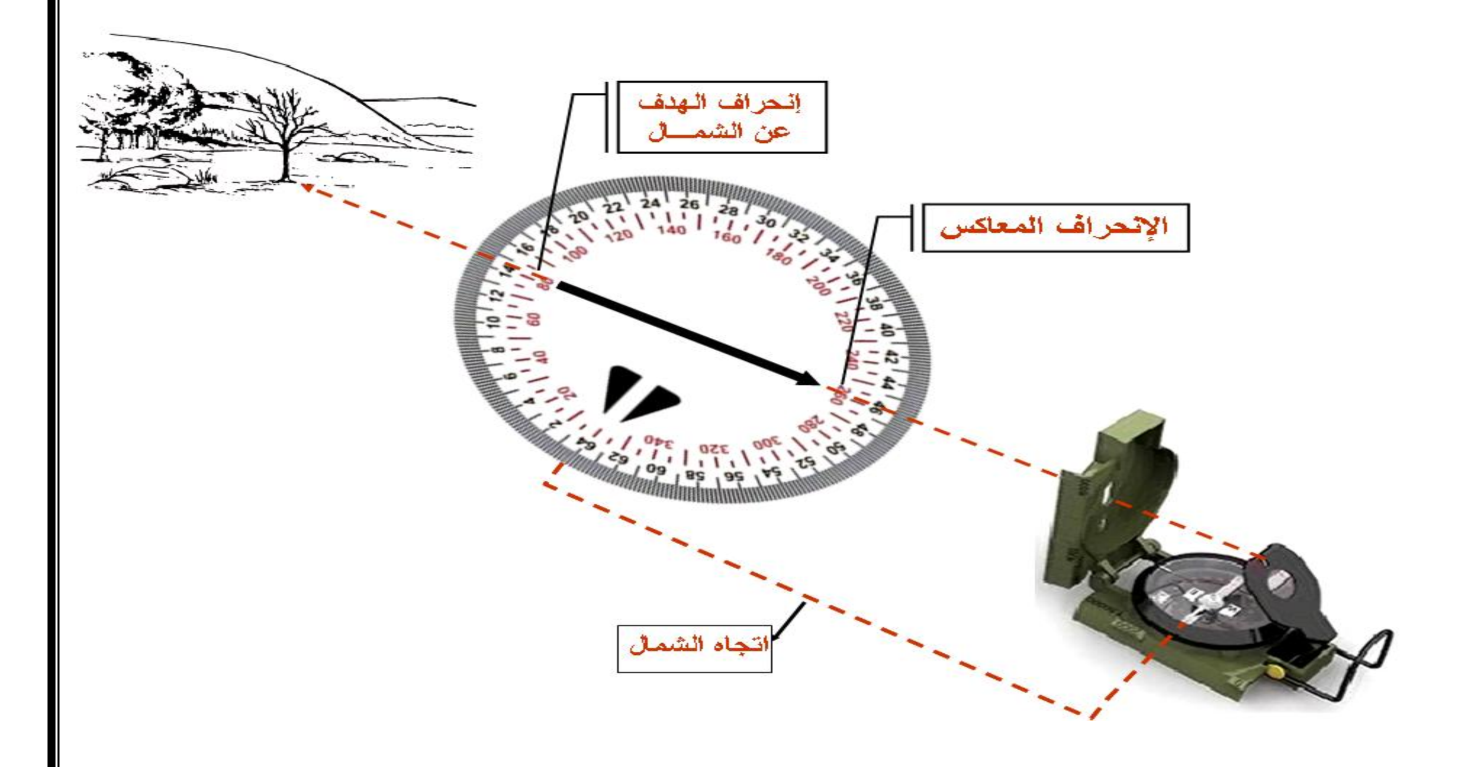
* وإذا كان الإتجاه الأمامي أكبر من ١٨٠ : إطرح منه ١٨٠ تحصل على الإتجاه العكسي.

مثال : إذا كنت تسير في الإتجاه ٨٠ وأردت الرجوع من نفس الطريق، فما هو اتجاه خط الرجوع؟

الحل : بما أن اتجاه المسير أقل من ١٨٠ فيكون الإتجاه العكسي = ٨٠ + ١٨٠ = ٢٦٠

مثال : إذا كنت ترى زميلك في الإتجاه ١٩٥ فما هو الإتجاه الذي يراك فيه زميلك؟

الحل : بما أن الإتجاه الأمامي أكبر من ١٨٠ فيكون الإتجاه العكسي = ١٩٥ - ١٨٠ = ١٥



٥- إسقاط المواقع (تعيين المكان) :

تعريفه :

هي طريقة مساحية تُستخدم لتعيين موقع الراصد نفسه أو المواقع الأخرى على الخريطة بالرغم من معرفته على الطبيعة .

أهميته :

لتعيين المكان أهمية كبرى حيث يساعد في دراسة المنطقة المحيطة ، وخاصة في حالات العمليات وعند تمرير المعلومات عن العدو .

كما تفيد في تعيين مواقع المدفعية الصديقة والمعادية، وكذلك مواقع العدو وأماكن أسلحته والأماكن المطلوب ضربها بالمدفعية وكثير من الأمور في ساحة العمل العسكري

وكذلك تفيد في مشروعات الملاحة البرية حيث تؤكد صحة خط السير والوصول إلى الهدف المطلوب في كل وثبة (مرحلة).

شروط تعيين المكان :

يشترط لتعيين المكان توفر العلامات البارزة ، سواءً كانت طبيعية مثل قمم الجبال و التباب، أو اصطناعية مثل المسجد والقرية والمدرسة أو المدينة وتكون معروفة على الخريطة ومشاهدة على الطبيعة .

ويُستحسن أن يختار الراصد مكاناً مرتفعاً لتعيين موقعه بحيث يُشرف على المنطقة المحيطة به ليتمكن من رؤية عدد كبير من العلامات الأرضية المميزة .

تحديد زوايا الانحراف

نقوم بتوجيه الفريضة باتجاه الهدف بحيث يكون السلك المعدني والفريضة والهدف على استقامة واحدة

ننظر عبر العدسة المكبرة إلى الرقم الذي يقع أسفل الخط الأسود (يمكن إن يكون خط احمر حسب نوع البوصلة)

فيكون الرقم ضمن الدائرة الداخلية هو زاوية الانحراف بالدرجات وضمن الدائرة الخارجية هو زاوية الانحراف بالمليم

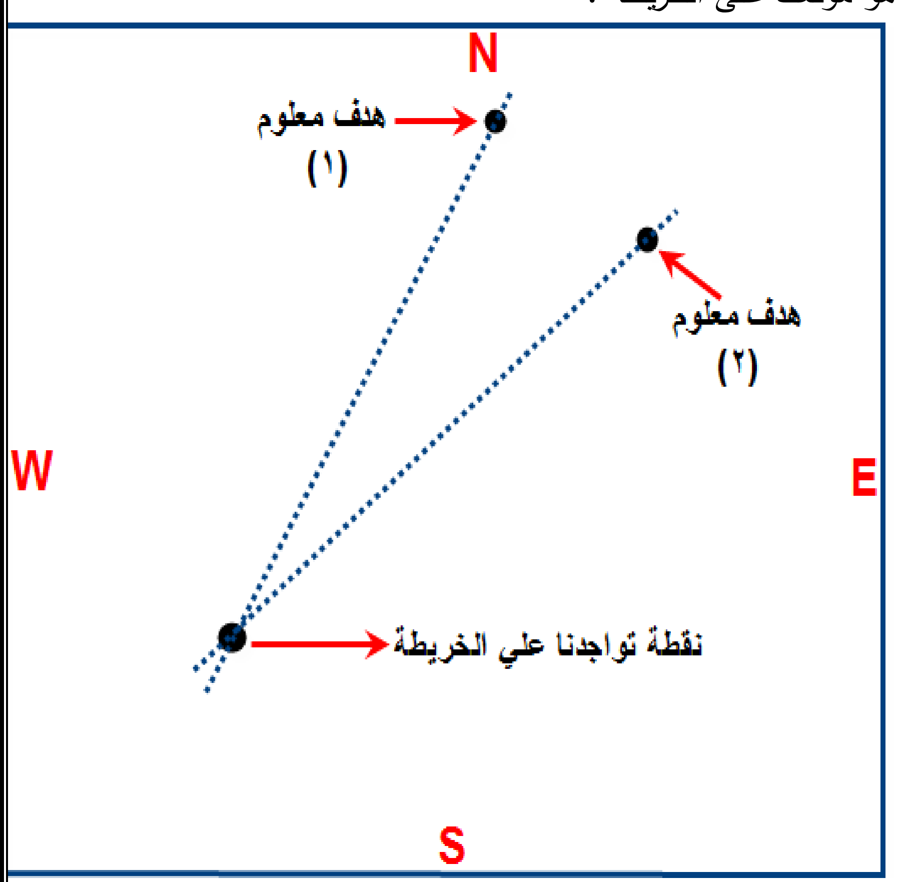
إذا كان الهدف يمين اتجاه الشمال فتأخذ زاوية الانحراف مباشرة إما إذا كان يسار اتجاه الشمال نأخذ الزاوية المكملة (الزاوية المكملة = ٣٦٠ – زاوية الانحراف) فنقول مثلا :انحراف الهدف عن الشمال ٧٠ درجة

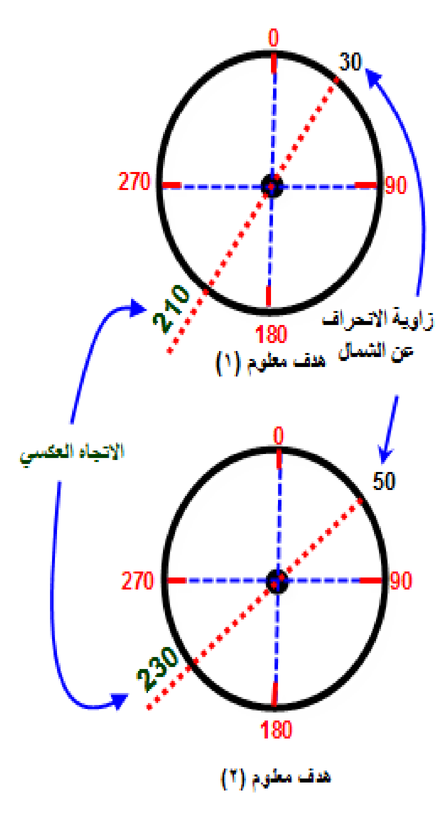
أو نقول :انحراف الهف عن الشمال –٧٠ (ناقص ٧٠)

طرق إسقاط الموقع :

١- طريقة التقاطع العكسي لتعيين موقع الراصد :

- اختر موقعين بارزين أمامك على الأرض ومعروفين على الخريطة .
- باستخدام البوصلة قس الاتجاه إلى الموقع الأول وحدد درجة انحرافه عن الشمال ثم احسب الاتجاه العكسي له ثم ارسم الاتجاه العكسي على الخريطة إلى الخلف (مكان تواجدك) .
- كرِّر الخطوتين السابقتين مع الموقع الثاني وارسم الاتجاه العكسي له .
- إن مكان تقاطع الاتجاهين العكسيين هو موقعك على الخريطة .





٢- طريقة التقاطع الأمامي لتعيين المواقع البعيدة المعادية أو الصديقة (الأهداف) :

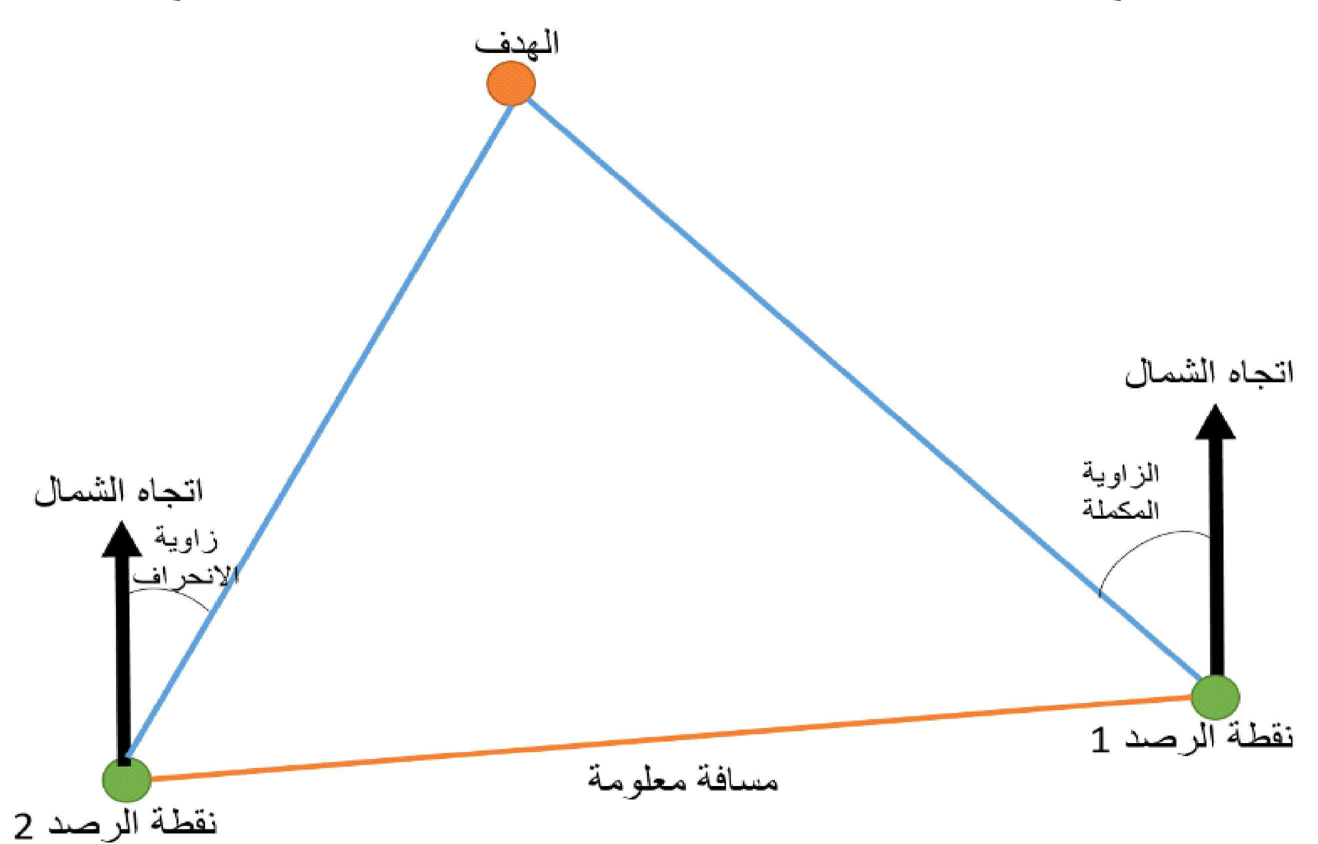
إذا كنا نريد على سبيل المثال أن نحدد نقطة العدو على الخريطة.

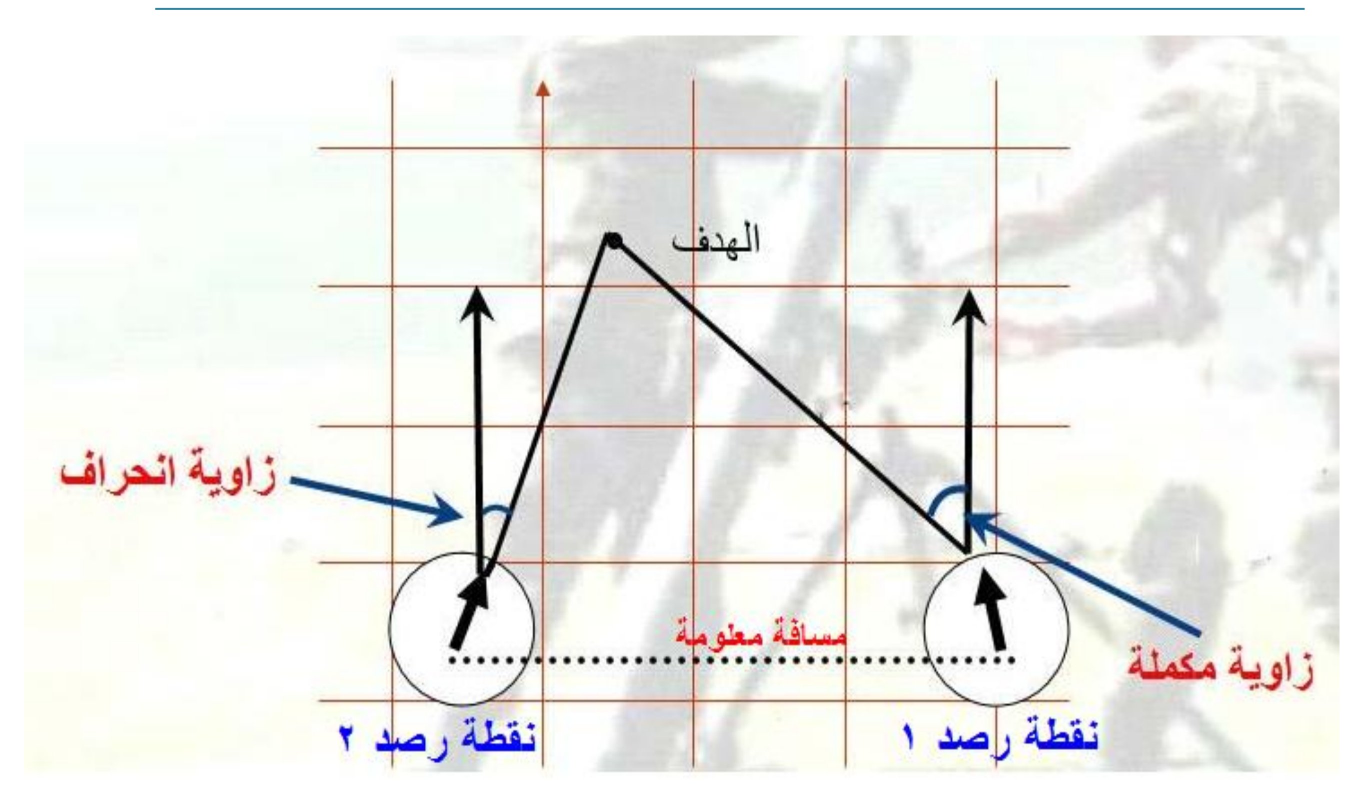
- في هذه الطريقة نحتاج إلى موقعين بارزين معروفين على الأرض والخريطة ليقيس الراصد الاتجاه منهما إلى الموقع المجهول .

– اختر الموقع المعلوم الأول ، وعيِّن مكانه على الخريطة ، ثم قس الاتجاه بالبوصلة من هذا الموقع إلى الهدف ثم حدد انحراف الهدف عن الشمال .

– انتقل الآن إلى الموقع الثاني المعلوم وكرر نفس ما فعلت في الموقع الأول.

– ضع محور المنقلة على نقطة الموقع الأول على الخريطة وارسم خطا من محور المنقلة مرورا برقم الانحراف الذي عرفته سابقا وامتدادا إلى منطقة الهدف التي ماتزال مجهولة ثم كرر العملية من النقطة المعلومة الثانية فيكون مكان تقاطع الخطين على الخريطة هو مكان الهدف الذي أخذنا زواياانحرافه على أرض الواقع .





١

٣ – معرفة المسافة التي بيننا وبين العدو (وتسمى الطريقة الافغاتية) :

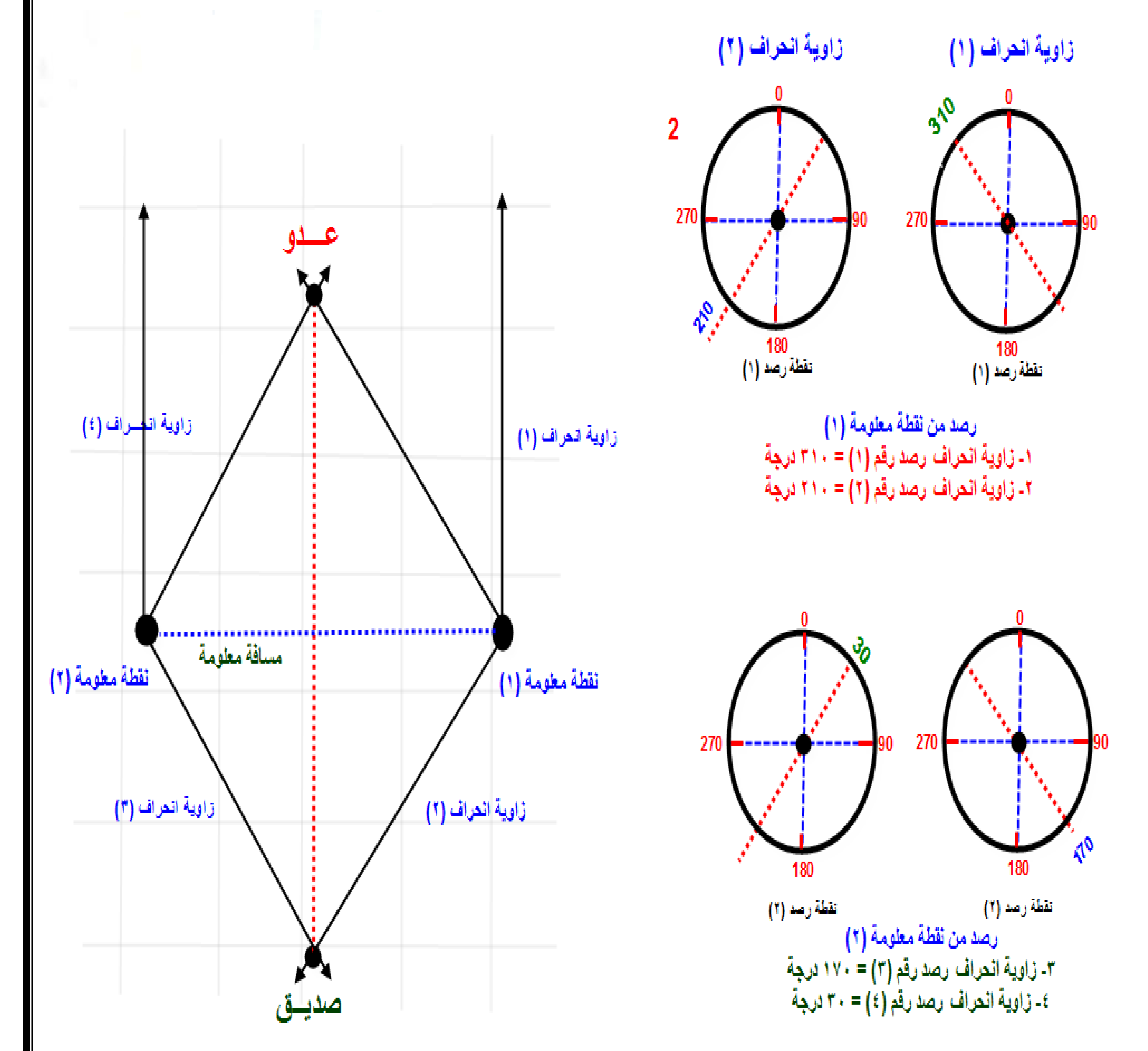
أ– نحدد نقطتين معلومتين على أرض الواقع وعلى الخريطة

ب– الأولى على يمين الهدف والثانية على يسار الهدف ويجب أن نقيس المسافة بينهما ونقسمها إلى أقسام متساوية ونرسم هذه المعلومات على الورق أو على الخريطة نفسها بواسطة الورق الشفاف

جـ – نقيس انحراف العدو عن الشمال من النقطتين ثم نقيس المسافة بين النقطتين على مقياس معين مثلا كل ١ سم = ١٠٠ متر وذلك كله على الورق

د – المقياس الجديد الذي أنشأناه نقيس به المسافة التي بيننا وبين العدو.

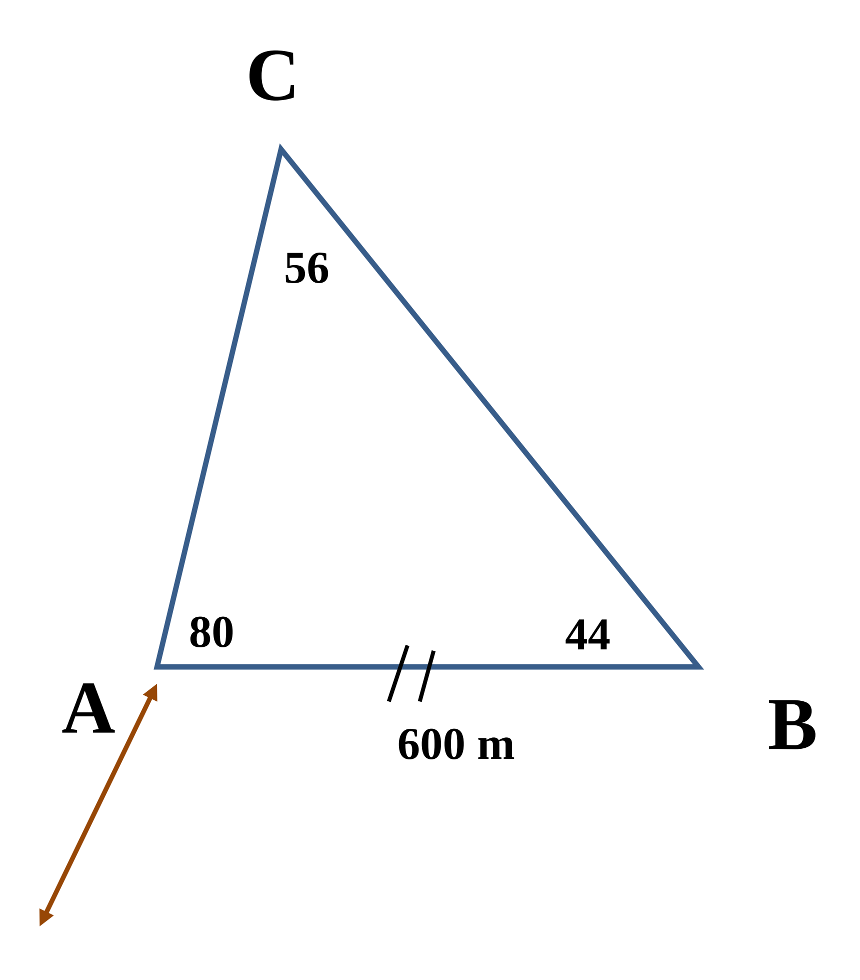
هـ – وهذه الطريقة نستخدم فيها الطريقتين السابقتين بكل التفاصيل مع زيادة معرفة المسافة



وهناك طريقة هندسية لمعرفة تلك المسافة وهي قاعدة (المثلث ذو الزاويتين المعلومتين والضلع المعلوم)

قانون *sin*

$$sin = \frac{\sin A}{BC} = \frac{\sin B}{AC} = \frac{\sin C}{AB} =$$



أوجد الضلعين (AC) و (BC)

$$AC = \frac{\sin C}{AB} = \frac{\sin B}{AC}$$

$$\boldsymbol{AC = \frac{AB \times \sin B}{56}}$$

$$AC = \frac{600m \times 44}{56} = \frac{26400}{56} = 471.428$$

$$AC = 471.428$$

$$BC = \frac{sin\,C}{AB} = \frac{\sin A}{BC\,?} =$$

$$\boldsymbol{BC = \frac{AB \times sin\,A}{56}}$$

$$BC = \frac{600m \times 80}{56} = \frac{48000}{56} = 857.14$$

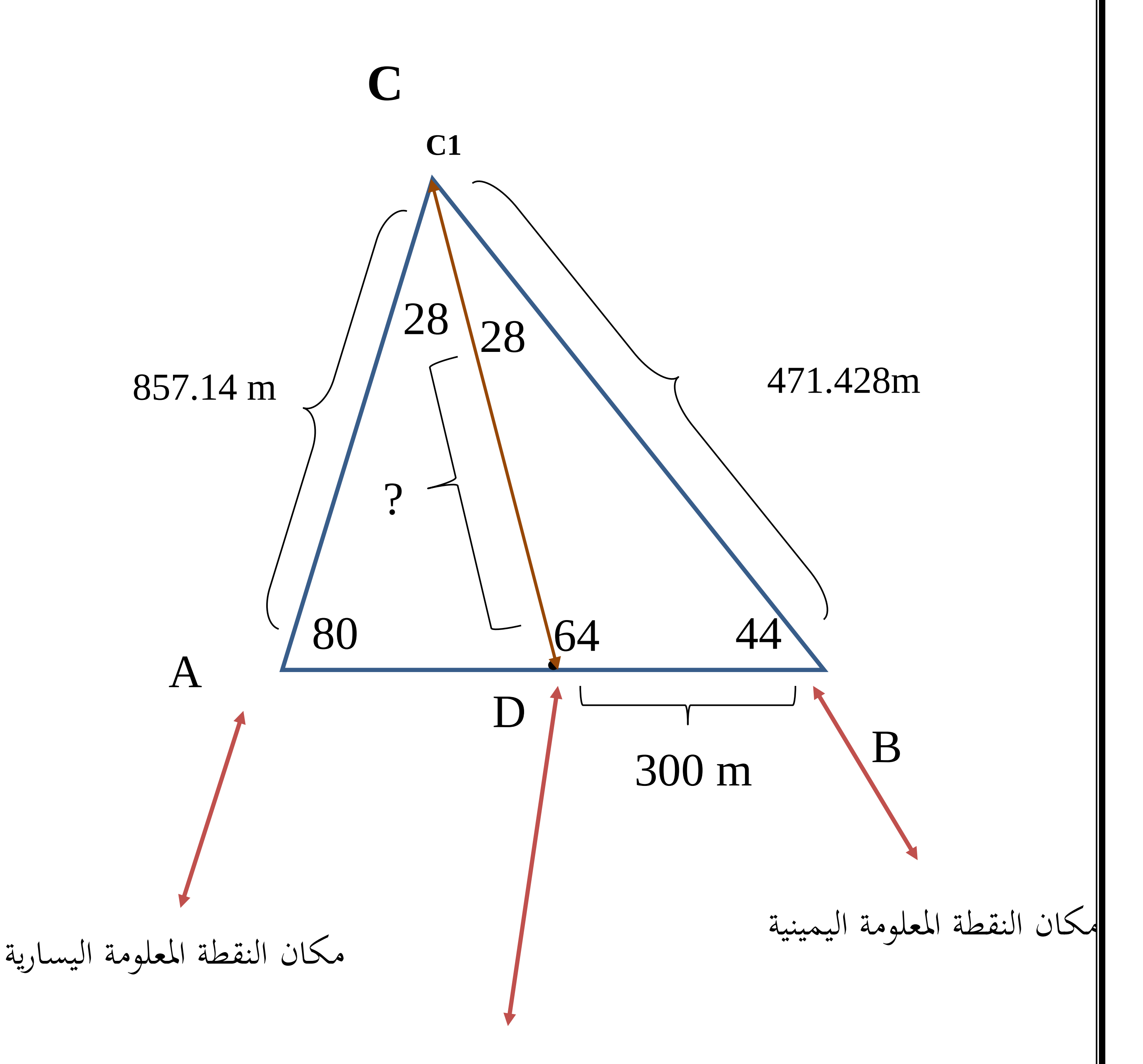
$$BC = 857.14$$

** الآن طول الضلع AC=$\mathbf{471.428}$

وطول الضلع BC= $\mathbf{857.14}$

الآن أطوال أضلاع المثلث كلها معروفة فلو أردنا قياس المسافة بيننا وبين العدو من أي زاوية فإن المقياس جاهز

ولو أردنا القياس أيضا من أي نقطة في ضلع القاعدة *AC* نقوم بإسقاط خط مستقيم يقسم الزاوية الرأسية *C* إلى زاويتين متساويتين الأولى هي *C1* وقياسها *28* والثانية هي *C2* وقياسها *28* ويقسم ضلع القاعدة إلى قسمين متاويين الأول طوله *300 m* والثاني طوله *300m* ونستطيع أن نسقط السهم لأي جهة كانت (سواء كان الإسقاط عموديا أم مائلا)فيتشكل عندنا مثلث جديد نسميه (C) (B) (D1)وهو كما في الشكل التالي


C
C1
28
28
857.14 m
471.428m
?
80
64
44
A
D
B
300 m
مكان النقطة المعلومة اليمينية
مكان النقطة المعلومة اليسارية
مكان الراصد على أرض الواقع

بعد هذه الشروح في هذا الرسم نقوم بحل المعادلة التالية

$$sin = \frac{\sin D}{BC} = \frac{\sin B}{D\ C} = \frac{sin\ C1}{D\ B}$$

المطلوب الآن معرفة طول الضلع (D C)

$$D\ C = \frac{\sin D}{BC} = \frac{\sin B}{D\ C\ ?} =$$

$$\mathrm{D\ C} = \frac{B\ C \times \sin B}{\sin D}$$

$$D\ C = \frac{44 \times 857.14}{64} = \frac{37714.16}{64} = 589.28$$

وهذا الرقم هو طول الضلع D C وهو البعد الحقيقي بين الراصد والهدف المعادي

طريقة التجسيم على الأرض :

أفضل طريقة للتجسيم هي من الخرائط الجاهزة الحديثة سواء خرائط جوجل أو التصوير الجوي المباشر ويكون ذلك على مراحل متعددة:

١–نقوم أولا بتحديد المسافات بين كل الأجسام الموجودة في المكان المراد تجسيمه

٢– نبدأبتحديد النقاط المهمة من غير المهمة

٣–نقوم برسم المكان على شكل خطوط الكنتور الموجودة بالخريطة إن وجدت وإن لم توجد نقدر الارتفاعات من خلال خرائط غوغل أو التصوير الجوي ونرسم كل المرتفعات والمنخفضات بكل تفاصيلها

٤–نحضر مجسمات تشابه الأجسام الحقيقية إن أمكن ونقوم بتوزيعا حسب المكان الحقيقي في الخريطة الأساسية

٥–أخيرا نقوم بتحديد النقاط المعادية من سلاح وعتاد وماشابه ذلك

أما التجسيم من خلال المشاهدة المباشرة (طريقة الشبكة)

أولا : نقوم بالاقتراب من العدو قدر الإمكان (كلما اقتربنا من العدو أكثر سهل علينا التجسيم)ويفضل أن يكون مكان الرصد لمسافة قريبة(حوالي ١كم تقريبا)

ثانيا: نحدد نقطة الوقف ويشترط أن يكون مكانا مناسبا لكل زوايا الرؤية

ثالثا : نحدد نقطتين معلومتين على أرض الواقع الأولى على يمين الراصد والثانية على يساره ونحسب المسافة بينهما ونقسمها إلى أقسا م متساوية

رابعا : نرسم كل هذه الأمور التي قمنا بها على الورق ونرسم في أسفل ومنتصف الورقة نقطة الراصد وعلى يمينها ويسارها نقاط العلام المعروفة

خامسا : نقوم بتشكيل شبكة خاصة بالتجسيم مكونة من خطوط تربيعية وأقواس متساوية لزيادة الدقة في إسقاط المواقع

سادسا: نقوم بقياس زوايا انحراف الأهداف المعادية كلها ونفاط العلام الواضحة والتي تفيد في العمل العسكري (بيوت – بساتين – جبال – أودية – أنهار ....) ونسقطها على الورق حسب المقياس الخاص بالشبكة التربيعية التي أنشأناها بأيدينا

سابعا : بعد كل هذه الخطوات ستكون عندنا خريطة جاهزة للتجسيم وتكون هي خريطة منطقة العمل فنسقطها على الأرض أي نجسمها على الأرض بكل تفاصيلها وبمقياس مناسب.

الطاولة الرملية

تعتبر طاولة الرمل من الموضوعات الحيوية التي يجب أن يلم بها جميع أفراد القوات المسلحة وخاصة ضباط العمليات والاستطلاع. وطاولة الرمل عبارة عن صندوق أو برواز من الخشب يشكل بداخله نموذج مصغر من الرمل والمواد المساعدة، يوضح طبيعة سطح الأرض في منطقة العمل.

أ- الغرض من طاولة الرمل:

(١) تمثيل أرض المعركة على نموذج مصغر لها بمقياس معين.

(٢) دراسة طبوغرافية أرض المعركة من حيث.

- انواع الطرق والمدقات.

- الهيئات الحاكمة.

- موارد المنطقة المحلية.

(٣) توضح خطة العمليات وارتباطها بطبوغرافية سطح الارض.

(٤) شرح خطوات سير خطة العمليات أو المشروعات بالطريقة السليمة وكيفية التصرف حيال أي موقف طارئ.

(٥) توضيح أماكن الوحدات الإدارية وأماكن التنقلات المختلفة للوحدات.

ب- الأحجام المختلفة لطاولة الرمل.

تنشأ طاولة الرمل بأحجام مختلفة تناسب نوع الوحدة القائمة بالعمل.

فمثلا طاولة الرمل المقترحة لمشروع عمل معين هي ٤م × ٢م بارتفاع ٢٠م

ج - طريقة إنشاء طاولة الرمل:

(١) تحدد المنطقة المطلوبة على الخارطة الطبوغرافية.

(٢) دارسة المنطقة على الخارطة لمعرفة منسوب أعلى نقطة وأوطى نقطة في المنطقة.

(٣) يحدد مقياس الرسم المطلوب لإنشاء طاولة الرمل.

(٤) تقسم حافة الطاولة إلى أجزاء صغيرة طول كل منها ٢٠سم وتلون بلونين مختلفين على التوالي.

(٥) يعمل مؤشر بطول يتناسب مع منطقة وطبيعة العمل

(٦) تملأ طاولة الرمل بكمية من الرمال سماكتها من ١ سم إلى ١٠سم فما فوق على أن يعتبر هذا المستوى يمثل مستوى المعالم الطبيعية الموجودة في منطق العمل

(٧) تنشأ شبكة إحداثيات بواسطة خيوط رفيعة وقوية وذات لون يختلف عن لون الرمل بالاستعانة بالاجزاء المقسمة على حرف الطاولة.

(٨) تمثل الهيئات الطبيعية والاعمال الصناعية بمقياس الرسم المطلوب مع استعمال مقياس رأسي مبالغ فيه (اكبر من مقياس الرسم الافقي) لاظهار الارتفاعات.

(٩) ترش الطاولة بعد الانتهاء من تمثيل المعالم الطبوغرافية بماء خفيف ثم ترش بمادة لاصقة لتصبح الهيئات متماسكة حتى يمكن الاستفادة بالطاولة أطول مدة ممكنة.

(١٠) تستخدم الأتربة الملونة لتلوين الهيئات بحيث تكون أقرب ما يمكن إلى الحقيقة.

(١١) يستعان ببعض الأعشاب لتمثيل الزراعة والأشجار بحيث تكون أقرب ما يمكن من الواقع وكذلك يمكن إظهار منطقة المباني بمكعبات ملونة والدبابات والأسلحة بدمى صغيرة.

(١٢) تكتب أسماء المعالم على لوحات صغيرة وتثبت عليها بحيث يمكن قراءتها من أكثر من اتجاه.

(١٣) بعد ذلك يتم وضع المشروع أو الخطة المطلوبة على طاولة الرمل بالأشكال التي تمثل الاصلاحات العسكرية.

(١٤) يمكن الاستفادة من أي نماذج مبتكرة في مستوى الطاولة بطريقة تسهل الغرض المصممة من أجله.

(١٥) يستحسن أن تكون طاولة الرمل في مستوى سطح الأرض لسهولة تمثيل مراحل المعركة وتحريك الأغراض عليها.

طرق قياس المسافة :

يمكن تقدير وقياس المسافات بطريقتين :

أ- الطرق الطبيعية " تخمين المسافة "

ت-الطرق الصناعية "بواسطة الخرائط والمناظير "

أولاً : الطريق الطبيعية :تخمين المسافة :

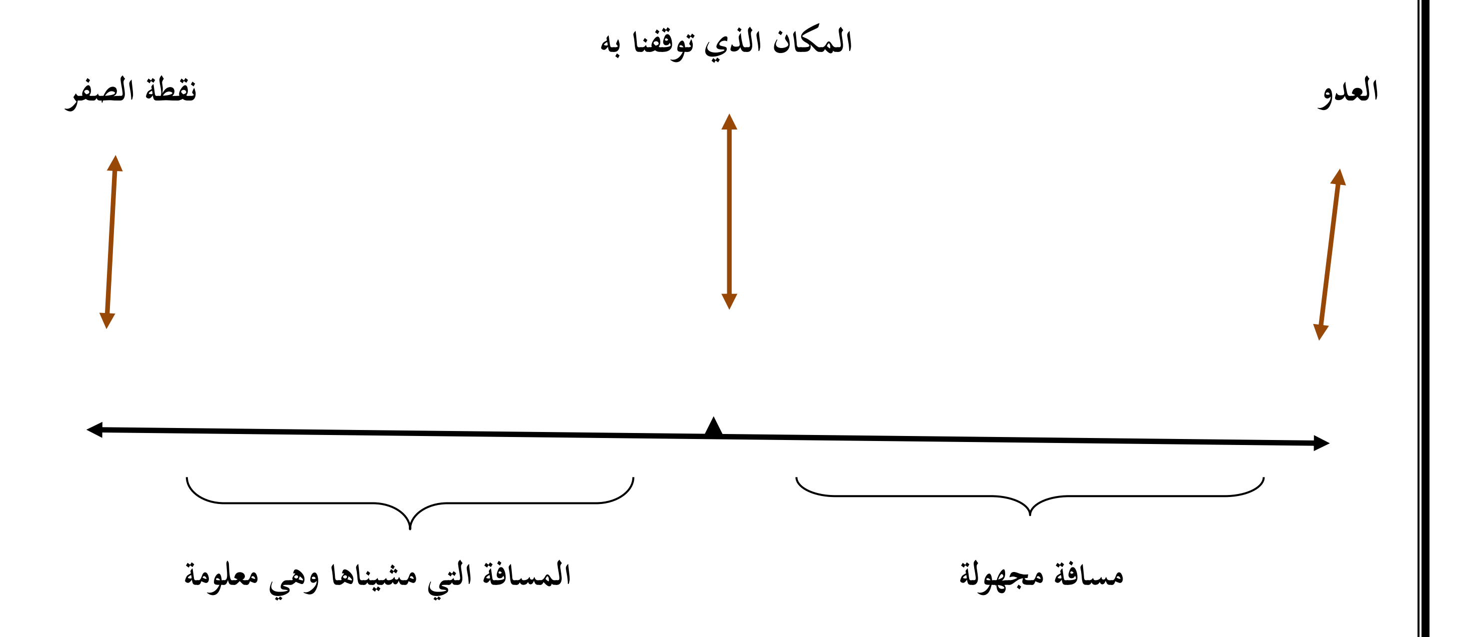
تعريف : هي المسافة الأفقية التقريبية بين نقطتين على الأرض والطرق الطبيعية التي يمكن استخدامها في تقدير المسافة كثيرة نذكر هنا أهمها:

١- بواسطة الصوت والضوء : يمكن تحديد مسافة سلاح العدو الذي علينا مثلا عن طريق قياس الفارق بين رؤية الوميض ليلا أو الدخان و الغبار نهارا وبين سماع صوت الانفجار فالضوء ورؤية الدخان والغبار ينتقل

بسرعة عالية جدا وهي ٣٠٠ ألف كم/ث مما يجعل في الإمكان إهمال الفترة الزمنية التي يتطلبها وصول الضوء من الهدف إلى المجاهد أما الصوت فإنه ينتقل بسرعة ٣٣٣ م/ث نهارا و ٣٤٣ م /ثا ليلا وذلك بسبب الاختلاف في درجات الحرارة فالرقم الأول عندما تكون حرارة الجو صفر مئوي وتزداد سرعة الصوت كلما ارتفعت حرارته الجو فعندما تكون حرارة الجو ٢٠ درجة مئوية فإن سرعة الصوت تكون ٣٣٤ م/ثا وهكذا مثال :إذا كان الفرق بين رؤية الوميض وسماع صوت الإطلاق يساوي ٥ ثواني فالمسافة تساوي ٣٣٤×٥=١٦٧٠م

ملاحظة : وهذه الطريقة من أدق الطرق لتخمين المسافة وخصوصا إذا استخدمت ساعة حساب الوقت بأجزاء من الثانية "ساعة توقيت"

٢- بواسطة تنصيف المسافة : في هذه الطريقة يجب أن تكون الأرض من نقطة الوقوف إلى نقطة الهدف قابلة للرؤية ، فنقوم بتحديد نقطة نعتبرها نقطة صفر ونمشي منها باتجاه العدو (النقطة المراد قياس بعدها عنا)حتى تصبح نقطة الصفر تبعد عنا حسب الرؤية نفس المسافة التي بيننا وبين العدو ثم نقيس المساف الخلفية بالخطوات أو بطريقة أخرى ونضرب الرقم ب ٢ فنحصل على المسافة التقريبية بين الصفر والعدو



٣- بواسطة الخطوات : يجب على كل إنسان مقاتل أن يعرف عدد خطواته في ١٠٠م يقيسها ذهابا وإيابا حتى إذا خرج مسير مع إخوانه يستطيع أن يكون العداد لهم وسوف نتكلم عن الإنسان الطبيعي

أ- في الأرض المنبسطة ١٢٠خطوة = ١٠٠م . ب- في المناطق الجبلية "صعود " ١٣٥ خطوة =١٠٠م ونزولاً ١١٥خطوة = ١٠٠م .

ويستخرج طول خطوة الشخص من القانون التالي: -

طول الخطوة = (طول الشخص بالسنتمتر ÷ ٤) + ٣٧ سم

مثال : إذا كان طول إنسان ١٦٨سم فإن طول خطوته = ١٦٨ ÷ ٤ = ٤٢ سم + ٣٧ = ٧٩ سم

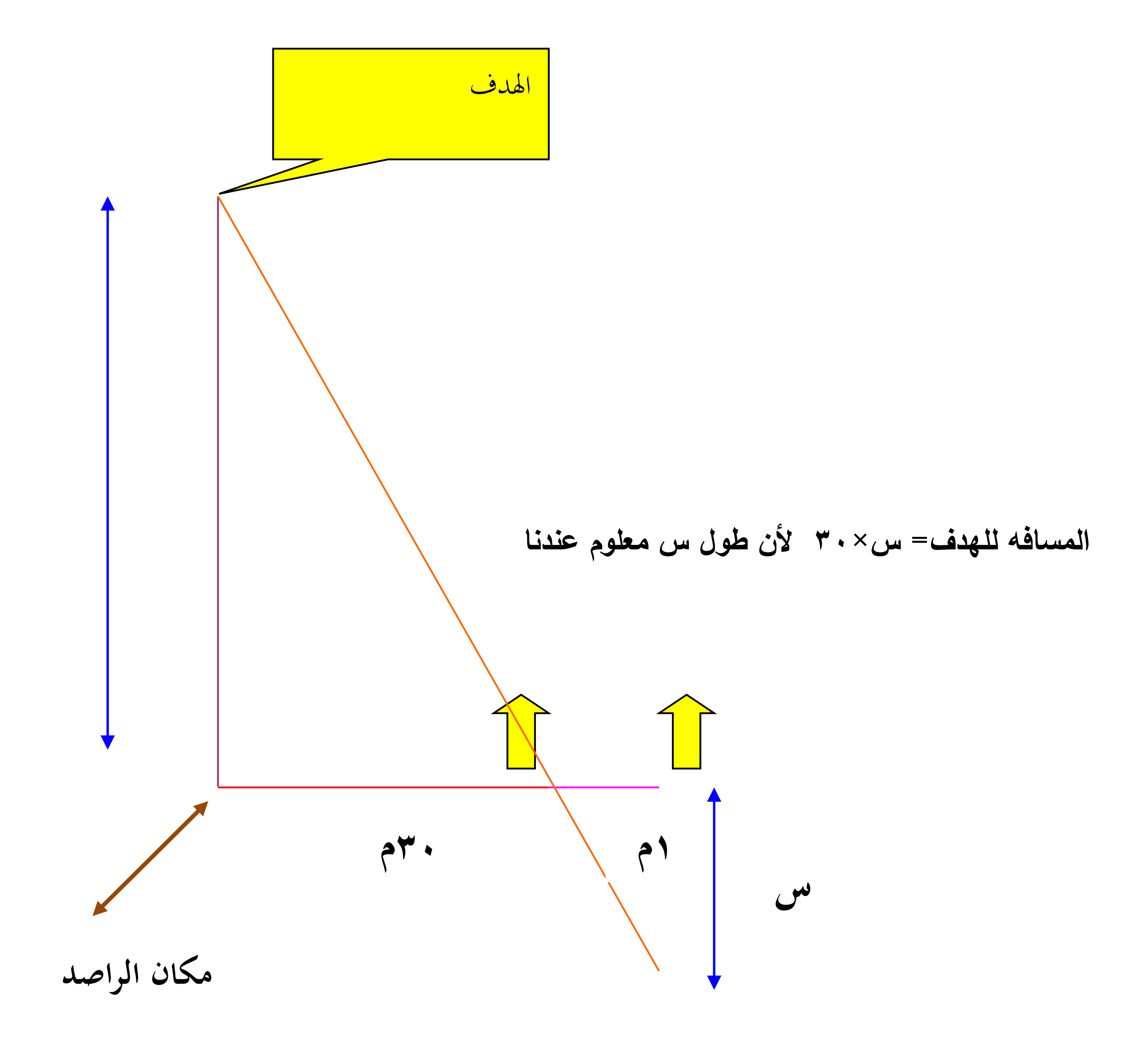
- يقطع الإنسان مسافة ١٠٠ م بمعدل ١٢٠ - ١٣٠ خطوة، ويمكن للعداد التأكد من ذلك بقياس مسافة ١٠٠ م على الأرض بشريط المتر ثم المشي عليها عدة مرات لمعرفة متوسط خطواته.

هناك طريقة بدوية جيدة لمن لم تتوفر عنده أدوات القياس المناسبة أثناء المسير : يحمل العداد ١٠ حصوات صغيرة في جيبه الأيمن، كل حصوة تقابل ١٠٠ متر، ويحمل في جيبه الأيمن العلوي ١٠ حصوات كبيرة، كل حصوة تعادل ١ كم. وعند المسير يعد خطواته، فكلما قطع ١٢٠ خطوة (أو مايعادل ١٠٠ م) ينقل حصوة صغيرة إلى جيبه الأيسر وهكذا حتى تنتهي الحصوات الصغيرة من جيبه الأيمن فيكون قد أتم ١ كم فينقل حصى كبيرة من جيبه الأيمن العلوي إلى جيبه الأيسر ويعيد الحصوات الصغيرة إلى جيبه الأيمن السفلي، ويواصل عملية العد.

- إذا أراد معرفة المسافة المقطوعة في أي وقت يعد الحصى في الجيوب اليسرى، الحصى الكبير بالكيلومترات والصغير بمئات الأمتار.

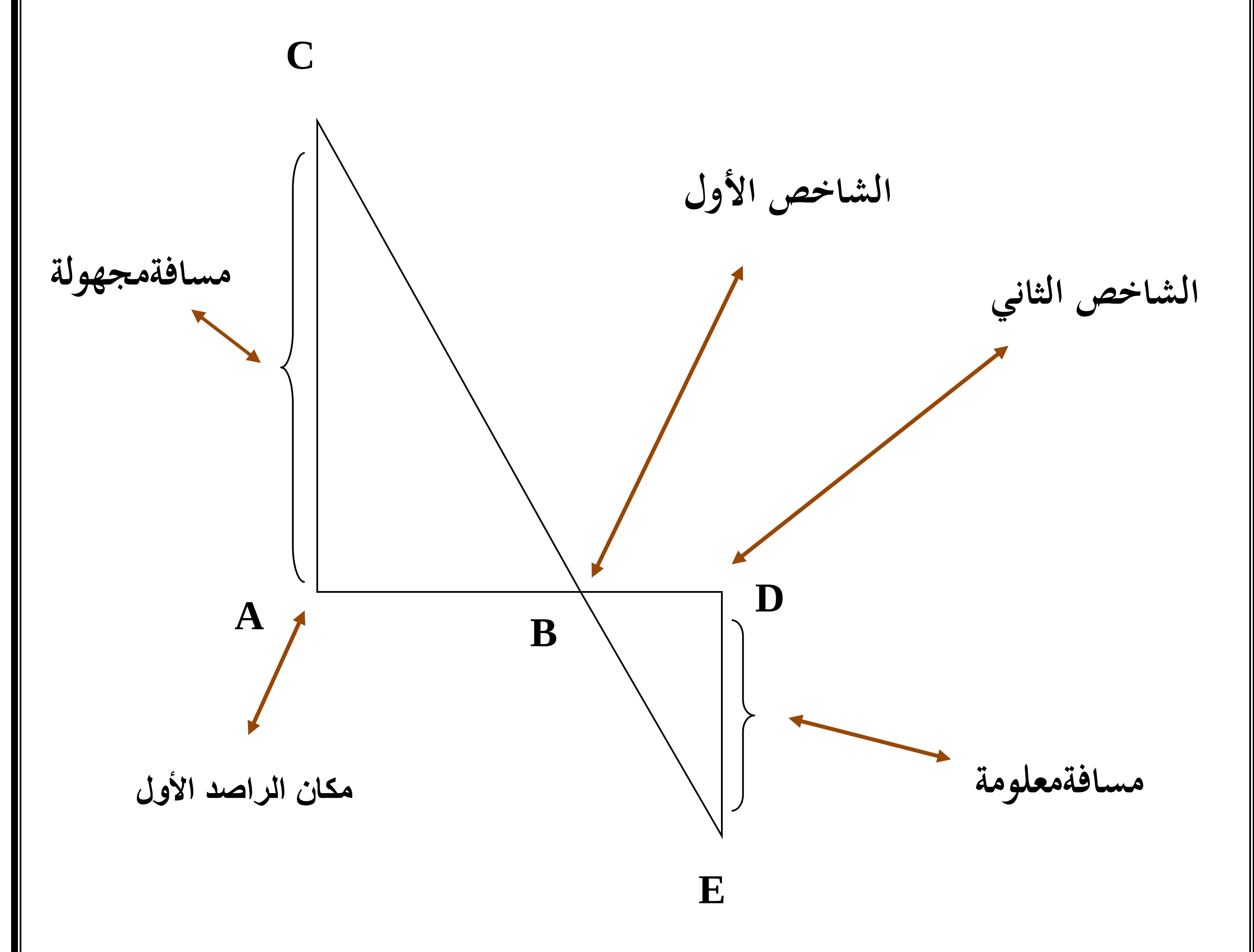
٤- بواسطة الطرق الهندسية: (طريقة المثلث المشابه المقابل)

نأخذ ٣٠م بزاوية قائمة مع الهدف ونضع شاخص ثم نأخذ متر بنفس الاستقامة ونضع شاخصا آخر كما في الرسم ثم ننزل حتى نرى الشاخص الأول مطابق مع الهدف كالسدادة والشعيرة بحيث تكون زاوية الرجوع قائمة أيضا ثم نقيس المسافة "س"فتكون المسافة المطلوبة هي س×٣٠



وهذه الطريقة لها معادلة رياضية إذا كانت المسافة التي نأخذها بين الشاخص الأول والثاني أكثر من متر واحد وهي معادلة المثلثات المتشابهة التي نصها :

أطوال أضلاع المثلثات المتشابهة متناسبة



المطلوب هومعرفة طول الضلع AC

الجواب: طول الضلع AC = طول الضلع ED × طول الضلع AB ÷ طول الضلعBD

٥- بواسطة الإصبع : نمد اليد على استقامتها ثم نقوم بإغماض العين اليمنى ثم فتحها وإغلاق اليسرى ، وفي هذه الحالة نرى أن إصبع الإبهام قد تحرك بإزاحة معينة عند الهدف نقدر هذه الإزاحة ثم نضربها بعشرة فينتج عندنا المسافة من الموقع إلى الهدف .مثال :لو كانت إزاحة إصبع الإبهام ١٠٠م عن الهدف فتكون المسافة المطلوبة إلى الهدف تساوي ١٠×١٠٠=١٠٠٠م

٦- بواسطة أعلام معروفة المسافة : فلو كان الهدف في منطقة المطار مثلا ونحن نعرف مسبقا أن المطار يبعد عنا ٦كم إذن الهدف يبعد عنا ٦كم وهي ما تعرف بطريقة التناسب أو أعمدة الكهرباء لمعرفة بعد العامود عن الآخر داخل المدينة وخارجها .

٨- بواسطة الميلم : الميلم هو الزاوية التي يرى فيها الناظر مترا واحدا على مسافة ألف متر .
المسافة بالكيلو متر = عرض الهدف بالمتر×١٠٠٠ على الزاوية بالمليم
استنادا إلى هذا القانون يمكن تقدير المسافة للهدف إذا كان عرضه بالمتر معروفا ، وأمكن تحديد الزاوية التي يغطيها بالمليم . وبوسع المجاهد الاستفادة من ذلك ميدانيا ، إذا كان مزودا بمنظار عسكري يحمل على إحدى عدساته العينية تقسيمات أفقية وشاقولية بالمليم . وذلك بقياس الزاوية التي يغطيها هدف معروف
دبابة " M60 " طولها ٦,٩٥م وعرضها ٣,٦٣م وارتفاعها ٣,٢٥م .
مبنى من طابقين ارتفاعه عادة ٦،٥ م .
عربة مدرعة " M113 " طولها ٤,٨٧ م وعرضها ٢,٦٩م وارتفاعها ٢,٥م ....الخ ثم تقسيم العرض المعروف بالمتر على الزاوية المقاسة بالمليم .
مثال : رصد دبابة M60 تسير بالعرض وكانت زاوية الرصد ١٠ميلييم ما هي المسافة بيننا وبينها ؟
المسافة بالكيلو متر = عرض الهدف بالمتر×١٠٠٠ على الزاوية بالمليم =
٦,٩٥م ×١٠٠٠÷ ١٠ مليم = ٦٩٥ م
ويوجد أيضا داخل المنظار تقسيمات عمودية وأفقية للمليم مقسمة إلى تدريجات صغيرة وكبيرة ،فالصغيرة تعني(٥ ميلييم والكبيرة ١٠مليم) فإذا نظرنا بالمنظار تعطينا هذه التقسيمات الزوايا المذكورة إما ٥ أو ١٠ مليم لقياس مسافة ما نضع اسفل الهدف "المعروف ارتفاعه" على الرقم صفر ونقرأ الرقم الذي يلامس الهدف .الرقم هو الزاوية بالمليم والمسافة تكون : المسافة بالكيلو متر = ارتفاع أو عرض الهدف بالمتر×١٠٠٠ ÷الزاوية بالمليم . لأننا إذا أردنا أن نستخرج المسافة بالمتر وليس الكيلو متر فإننا نضرب عرض الهدف أو طوله بـ ١٠٠٠ ونقسمه على الزاوية بالمليم .
ملاحظة : في حال أردنا استخراج المسافة بيننا وبين الهدف بالأمتار أو بالكيلو مترات فإن الزاوية تبقى بالمليم .

مثال :

١- أمامك في الجبهة عمود كهربائي وأنت تعلم أن ارتفاع العمود يساوي ٨م وقست ارتفاعه بالمليم فكان ١٠مليم فما هي المسافة بينك وبين هذا العمود المسافة = ٨ × ١٠٠٠÷ ١٠= ٨٠٠م

٢- أمامك في الجبهة مجموعة أكواخ عرضها ١٥م وبعد قياس عرضها بالمليم كانت تساوي ٥ مليم فما هي المسافة بينك وبين الهدف (الأكواخ) المسافة = ١٥÷ ٥ = ٣ كم أو المسافة = ١٥× ١٠٠٠÷ ٥ = ٣٠٠٠م .

٣- جندي شغلت زاويته الرأسية ٥ مليم فما هي المسافة بينك وبينه : ارتفاع (الجندي المقبل) = ١,٥ م المسافة = ١,٥× ١٠٠٠ ÷ ٥ = ٣٠٠م

ويمكن أن نستفيد في بعض الأمور التي لو حملناها على امتداد اليد تأخذ زاوية معينة ومن هذه الأشياء المتوفرة لدينا اليد والكبريت والقلم واليك هذه التقسيمات :-

أ. اليد :- على كل مجاهد أن يعرف زاوية كل إصبع من أصابعه حسب قانون المليم زوايا اليد المعتدلة : - الإبهام يأخذ زاوية ٤٠ مليم على امتداد اليد أما السبابة والوسطى والبنصر ٣٠ مليم وأما الخنصر ٢٠مليم واليد المقبوضة مع الإبهام = ١٥٠ مليم.

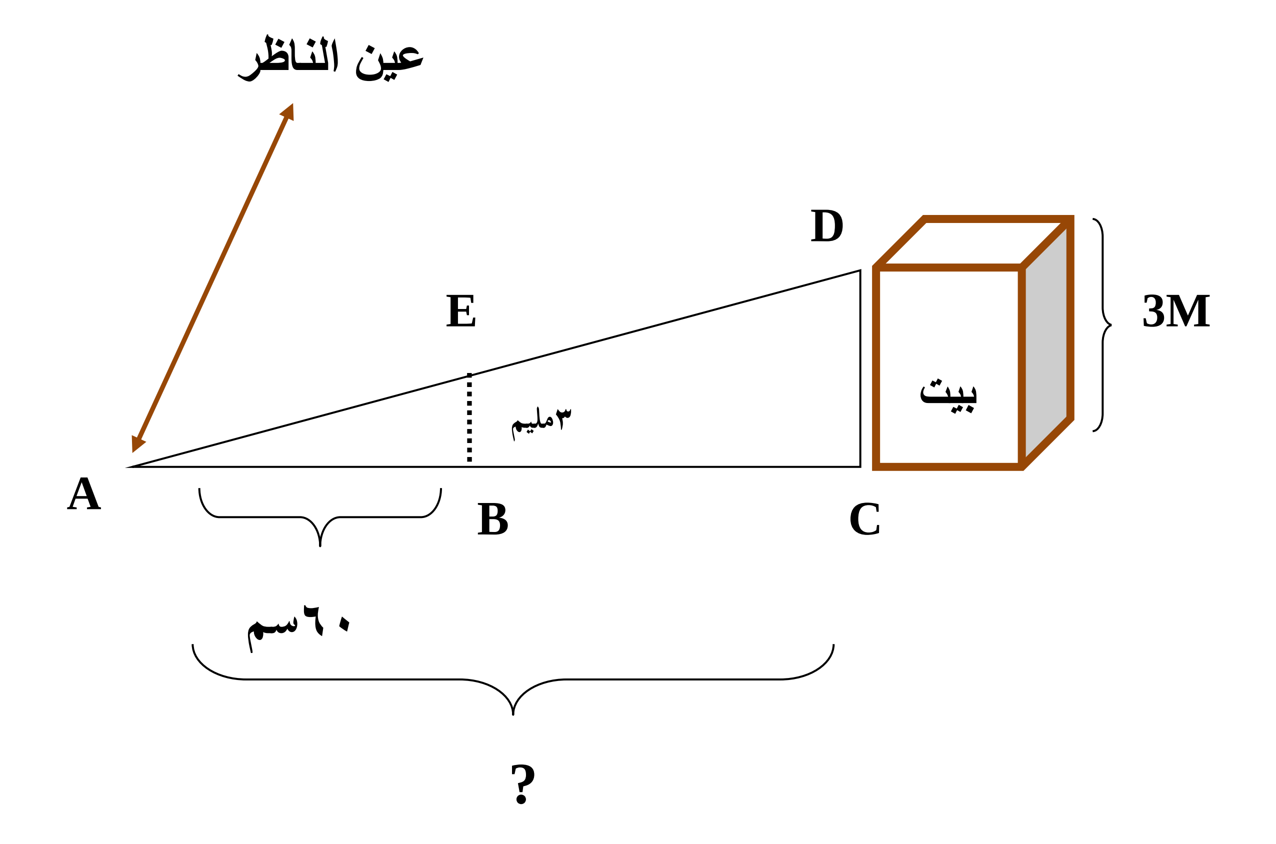
ب . الكبريت :عرضها ٦٠ مليم وطولها ٩٠ مليم وسمكها ٣٠ مليم

ج. القلم : قطره ١٢ مليم

٩- بواسطة منظار مدرج بالمليم : وفي هذه الحالة لابد أن يكون الهدف معلوم الارتفاع أو العرض حتى يتم تطبيق القانون التالي :

المسافة = طول أوعرض الهدف بالأمتار × ١٠٠٠÷ ارتفاع أو عرض الهدف بالمليم

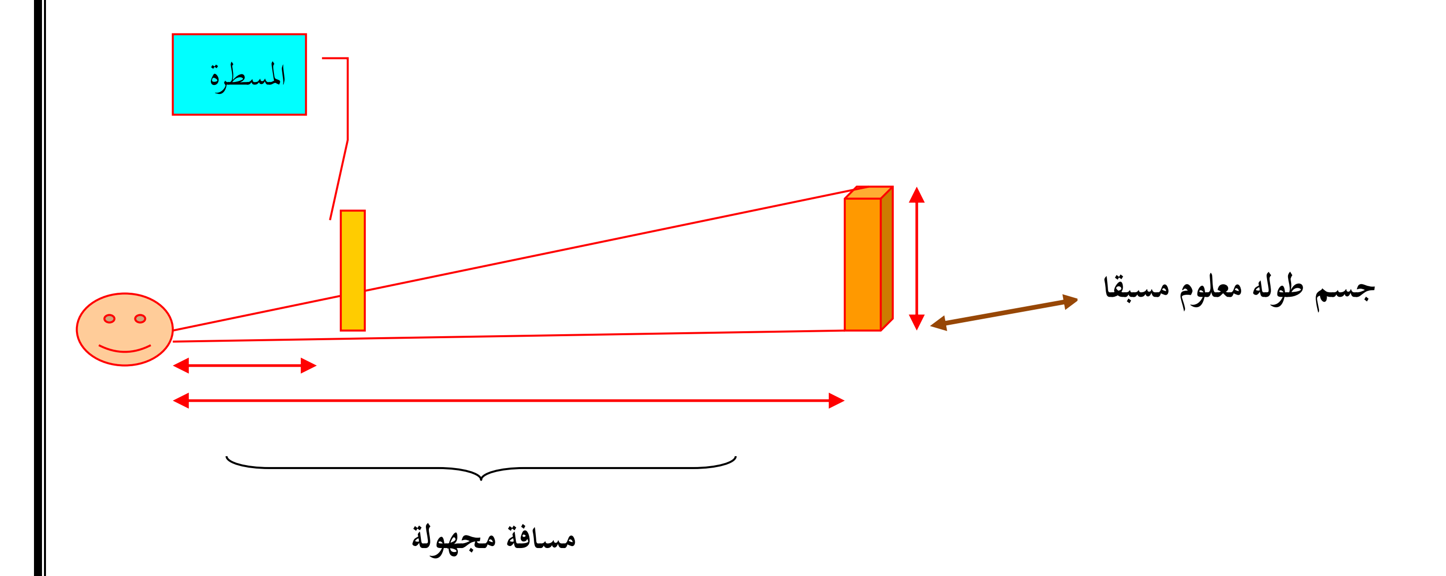
٣م ×١٠٠٠ ÷ ٣مليم =١٠٠٠ وهو بعد الهدف عن الناظر



٧- بواسطة المسطرة : نأخذ مسطرة زجاجية ونبعدها عن العين نصف متر وننظر إلى هدف ما نعرف ارتفاعه مسبقا ونضع صفر المسطرة على أسفل الهدف ونقرأ بالملميتر الرقم الذي يلامس أعلى الهدف ، فنتنتج عندنا المسافة المطلوبة بالقانون التالي :

المسافة بينك وبين الهدف = ارتفاع الهدف بالمتر × بعد المسطرة عن العين بالمتر ÷ طول الهدف على المسطرة بالمتر.

ولو افترضنا أن طول الهدف ٣م وبعد المسطرة عن العين ٠,٥ م وكانت القراءة على المسطرة ٣ مم فإن الحل سيكون كالتالي ٣م× ٠,٥م = ١,٥ ÷ ٣مم= ٥٠٠ م بعد الهدف عن الشخص . وهنا علينا ألا نخطئ في كتابة الأرقام والفواصل لأن المتر=مئة سنتيمتر والسنتيمتر =عشرة ميليمتر وهكذا



٩- بواسطة أسلوب الظهور : وتعتمد على الذاكرة الشخصية وعلى درجة رؤية ووضوح الهدف وما يحيط به الحجم الخارجي الظاهر منه ، وعلى المقاتل أن يعرف و يحفظ كيف تبدو له الأشباح والأشياء المختلفة ، ويراعى هنا ما يلي :

أ - تظهر جميع أجزاء الجسم على مسافة من ١٠٠. ٢٠٠م بشكل واضح كما يمكن تمييز لون الجسم.

ب- على بعد ٢٥٠م يغطي رأس الشعيرة مقاتلا جاثيا .

ج . على بعد ٣٠٠م تضح الخطوط الخارجية للجسم لكن بقية التفاصيل غير واضحة ، ويمكن تمييز لون الوجه في هذه الحالة كذلك .

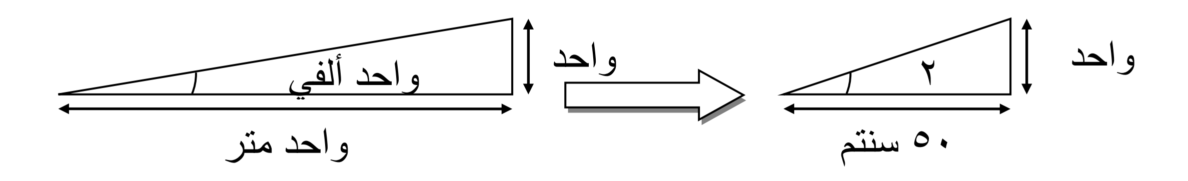
د- على بعد ٤٠٠م تبقى الخطوط الخارجية للجسم واضحة كذلك بدرجة اقل من السابقة ويكون من المتعذر تحديد نوع السلاح إذا كان معلقا على الكتف كما يظهر الرأس على مستوى الكتفين تقريبا ، ويغطي رأس الشعيرة مقاتلا واقفا .

هـ - على بعد ٥٠٠م يتضاءل الجسم ويميل إلى النحول ويصبح الرأس غير قابل للتمييز بينما تظهر حركات الأطراف بشكل واضح

و - على بعد ٦٠٠م الرأس يبدو كنقطة ويصبح غير مرئي ، بينما يصبح الجسم شبيها بالوتد

وأما بالنسبة للسمع : فعلى بعد ١٠٠م يمكن سماع الكلام بوضوح وكذلك النفح والعطس وتجهيز السلاح وقطع الأسلاك ومشاهدة نار السجائر وأما ٢٠٠م يمكن سماع الأوامر والإيعازات ، واصطدام الأسلحة
وعلى بعد ٣٠٠م يمكن سماع صوت سير المشاة وضرب الأوتاد بالمطارق وعلى بعد٤٠٠ م يتم سماع قطع الأشجار وقص المنشار وعلى بعد ٥٠٠م يتم سماع صوت محرك السيارة وهكذا

قياس المسافات على الأرض بطرق وأمثلة أخرى : يتم تحديد المسافة بين نقطة الوقف وهدف ما على الأرض بحساب الزاوية الألفية وهي الفارق الزاوي الذي يتشكل عندما ننظر إلى المتر من مسافة ١٠٠٠ متر أو إلى الملليمتر من مسافة متر كما ذكرنا سابقا.



$$\text{عدد الألفيات} = \frac{\textbf{عرض أو ارتفاع الهدف / م}}{\text{المسافة / كلم}}$$

١. **باستعمال المنظار العسكري:** يحتوي المنظار العسكري على مقياس لتحديد الألفي أفقياً أو عمودياً. ويتم حساب المسافة بين نقطة الوقف والهدف وفق التسلسل التالي:
   ١. حدد عرض أو ارتفاع الهدف بالألفي من خلال المنظار.
   ٢. خمن عرض الهدف أو ارتفاعه الحقيقي: (المنازل الحديثة: ٣م – بعض الدبابات = ٢,٧م...).
   ٣. احسب المسافة وفق المعادلة التالية:

$$\text{المسافة / كلم} = \frac{\textbf{العرض أو الارتفاع الحقيقي للهدف / م}}{\text{عدد الألفيات}}$$

٤. **باستعمال المسطرة:** يتم حساب المسافة وفق التسلسل التالي:

١. خذ مسطرة مرقمة مع خيط طوله ٥٠ سنتم معلق بوسطها.

٢. مد يدك أمام الهدف المراد قياس مسافته ممسكاً طرف الخيط باليد الأخرى وقريباً من عينك للمحافظة على مسافة ٥٠ سنتم بين العين والمسطرة. (يمكن مسك طرف الخيط بالفم).

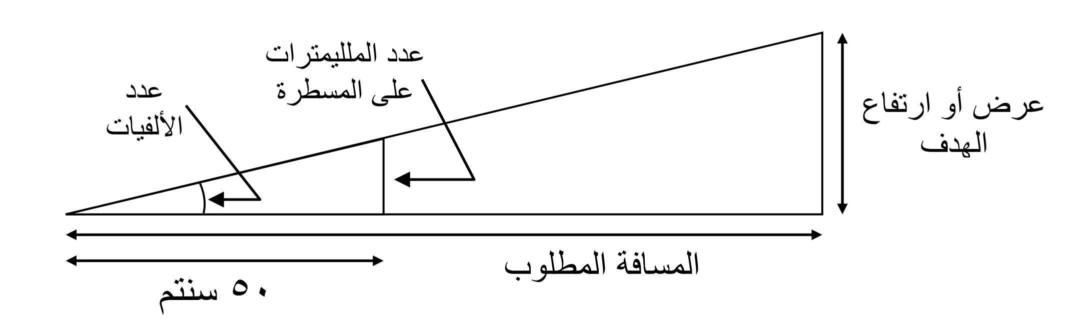
٣. حدد عرض الهدف أو ارتفاعه بالملليمترات على المسطرة.

٤. خمن عرض الهدف أو ارتفاعه الحقيقي: (المنازل الحديثة: ٣م – بعض الدبابات = ٢,٧م...).

٥. احسب المسافة وفق المعادلة التالية:

$$\text{المسافة / كلم} = \frac{\textbf{العرض أو الارتفاع الحقيقي للهدف / م}}{\text{عدد الملليمترات} \times ٢}$$

حيث أن: ١ ملم = ٢ ألفي من مسافة ٥٠ سنتم.



١٠– بواسطة المعدل : نأخذ قراءة المجاهدين المتواجدين حولنا ثم نقسم مجموع القراءات على العدد بحيث نستثني القراءات الشاذة المبالغ فيها .

١١– بواسطة البوصلة : وقد تم شرح ذلك في درس البوصلة

١٢– بواسطة الخرائط : باستخدام الخيط أو عجلة القياس أو مسطرة أو فرجار أو حافة ورقة على الخرائط ثم الاستعانة بمقياس الرسم للخريطة لمعرفة المسافة على الأرض وقد شرحناه من قبل مع شرح الخرائط ومقياس الرسم .

الشمس وزاويتها :

أ– من المعروف أن الكرة الأرضية مقسمة الى٣٦٠ درجه وتدور حول نفسها دورة كاملة كل ٢٤ ساعة فهي تقطع كل ٤ دقائق درجة واحدة أي خط طول واحد .

ب– يتساوى الليل والنهار في يومي ٢١ آذار و٢٣ أيلول من أيام السنة ، تشرق الشمس في السادسة صباحا من الشرق الحقيقي تماما أي اتجاه شروقها ٩٠ درجة وتكون الشمس في الجنوب الحقيقي تماما في اتجاه ١٨٠ درجة في جميع أيام السنة وذلك بعد الزوال تماما .

ج – لمعرفة الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس اضرب الوقت محسوبا بعدد الساعات بالرقم ١٥ وهو الرقم الذي يمثل عدد خطوط الطول التي تقطعها الأرض في دورانها حول نفسها في ساعة واحدة فيكون الناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس ونتمكن بدلالته من معرفة الشمال الحقيقي .

مثال : كانت الساعة ٠٠ ،٦ فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ٦×١٥=٩٠ درجة اتجاه قرص الشمس وبما أن اتجاه قرص الشمس هو ٩٠ درجة أي عند الشرق فيكون الشمال الحقيقي يسارا و هكذا

ملاحظة :في حالة إذا كان الوقت فيه دقائق فأضرب عدد الساعات في ١٥ ثم أضف إلى الناتج عدد الدقائق مقسوما على العدد٤ فالناتج هو الاتجاه الحقيقي للشمس وبمعرفة هذا الاتجاه يمكنك تعيين الشمال الحقيقي على الأرض كما سبق شرحه .

مثال : كانت الساعة ٢٠، ١٤ فما هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس الحل:(١٤×١٥)+(٢٠÷٤)=٢١٥ درجة

وهكذا يمكننا معرفة الوقت بالساعات أو بالساعات والدقائق من الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ذلك بتقسيم الاتجاه على الرقم ١٥ والناتج هو الوقت بالساعات .

مثال: إكان الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس ٢٤٥درجة فما هو الوقت

الحل: ٢٤٥÷١٥= ١٦والباقي ٣تقريبا

٣×٤=١٢ إذن الوقت ١٦+١٢= ١٦,١٢

خصائص تقدير المسافة بالعين المجردة :

١– لا يمكن تقدير المسافة للأهداف البعيدة أكثر من ١٠٠٠م .

٢– يمكن أن يكون له خطأ نسبي حوالي١٥% .

٣- لا يمكن تقدير المسافة للهدف ليلا بصورة مقبولة .

٤- تحتاج إلى تدريب عملي ومستمر .

العوامل التي تؤثر على تقدير المسافة بالعين المجردة :

أ. العوامل التي تجعل المجاهد يقدر المسافة أكثر من الحقيقة :

١- عندما تكون ظروف الرؤية سيئة كوجود الغيوم أو الأمطار والسحب والضباب ووجود عوائق حرجية كوجود الغابات .

٢- عندما تكون الشمس أمام الراصد في عينيه أو خلف الهدف أو إضاءة الهدف قليلة .

٣- عندما يكون الراصد يقدر المسافة وهو في مكان مرتفع والهدف في مكان منخفض فيرى كل الزوايا الميتة وتدخل في حساباته الذهنية كل الموجودات والأعماق الظاهرة في الأفق "مثل النظر عبر وادي أو باتجاه اسفل الطريق.

٤- عند تجانس لون الهدف مع الأرض الخلفية له .

٥- عندما تكون الأرض بين الهدف والراصد مسطحة .

٦- عندما يكون الهدف أصغر من الأهداف والأشياء المحيطة به .

٧- عندما يكون الراصد مضجعا أو في وضعية الانبطاح .

٨- عندما تكون عين الراصد متعبة من جراء الرصد والمراقبة لفترة طويلة .

٩- عندما يكون الهدف في الظل .

ب- العوامل التي تجعل الراصد يقدر المسافة اقل من الحقيقة :

١- عندما تكون ظروف الرؤية جيدة ويكون الهدف واضح

٢- عندما تكون الشمس وراء ظهر الراصد أو يكون الهدف في ضوء ساطع

٣- عندما يكون الراصد يراقب من أسفل إلى أعلى

٤- عندما يكون الهدف المرصود أكبر من الأهداف المحيطة به

٥- عندما يكون لون الهدف يختلف عن لون الأهداف و الأشياء المحيطة به

٦- الأهداف ذات اللون الفاتح (أبيض - برتقالي) تظهر أقرب من الأهداف القاتمة (أزرق- أسود)

٧- في الأراضي الجبلية تظهر جميع الأهداف المرئية أقرب مما هي عليه

٨- إذا كان خط النظر يمر في حدود ضيقة (شارع - وادي ضيق)

الصور الجوية

١-تعريف الصور الجوية :

هي أي صورة تؤخذ من مركبة جوية (طائرة عادية، طائرة بدون طيار، عربة موجهة باللاسكي، بالونات، صواريخ موجهه باقمار صناعية ...الخ) لسطح منطقة معينة من الأرض، وتستخدم الصور الجوية على نطاق واسع في العمليات الحربية وتستخدم كملحق للخارطة أو كبديل لها والصور الجوية توضح أحدث المعالم التي استجدت بالمنطقة، ولهذا السبب فإن الخرائط والصور الجوية مكملات لبعضها البعض كما أن كمية المعلومات لطبيعة الأرض التي يمكن الحصول عليها باستعمال الاثنين معا أكثر من تلك التي نحصل عليها عند استعمال كل على حدة.

٢- المقارنة بين الصور الجوية والخرائط :

تمتاز الصور الجوية على الخرائط بالآتي :

(١) تبين كمية من التفاصيل لا يمكن لأي خارطة أن تظهرها.

(٢) تمتاز بدقة الشكل، ويمكن تأكيد ذلك بمقارنة رمز مسجد على الخريطة مع صورة المسجد على الصور الجوية كمثال.

(٣) تمتاز بأنها حديثة، وبالإمكان أن تصبح الصورة في حوزة مستخدمها خلال ساعات قلال من التقاطها بينما الخارطة تستغرق شهورا لإعدادها.

(٤) يمكن أن تؤخذ الصور لمناطق لا يمكن الوصول إليها لأسباب طبيعية أو عسكرية.

(٥) تبين الهيئات العسكرية التي لا تظهر على الخارطة.

(٦) تسمح بمقارنة المعالم العسكرية من يوم لآخر مما يساعد على تقدير نوايا العدو المحتملة.

(٧) مقاييس وارتفاعات المواقع تكون تقريبية فقط.

(٨) لا تظهر التضاريس النسبية

(٩) يصعب استعمال الصورة في ضوء ضعيف بسبب التباين في الألوان والشكل.

(١٠) تفتقر إلى معلومات هامش.

(١١) تتطلب تدريبا أكثر لاتقان طريقة قراءتها.

٣- أنواع الصور الجوية :

إن الصور الجوية المستخدمة من قبل العسكريين هي الصور الرأسية والصور ذات الميلان المنخفض والصور ذات الميلان العالي.

أ- الصور الرأسية :

تؤخذ الصور الجوية الرأسية مع جعل محود الكاميرا في وضع رأسي (عمودي) على سطح الأرض وتستخدم مبدئيا كملحق للخرائط أو بديلا عنها أو لعمل خرائط جديدة أو لتحسين الخرائط الحالية أو لأغراض الاستخبارات ومن خواص هذه الصور الآتي :

(١) الزاوية : محور العدسات عموديا على سطح الأرض.

(٢) المنطقة : تغطي منطقة صغيرة نسبيا.

(٣) الشكل : إن شكل المنطقة الأرضية الموجودة في صورة رأسية واحدة على شكل مربع أو مستطيل تقريبا.

(٤) المنظر : يظهر من الأعلى وبشكل غير مألوف عما هو على الأرض.

(٥) المقياس : يمكن أن تكون دقة المسافات والاتجاهات قريبة من دقتها على الخرائط إذا أخذت الصور لطبيعة أرض منبسطة.

(٦) التضاريس : لا تظهر التضاريس عليها بسرعة.

ب-الصور الجوية ذات الميلان المنخفض :

وهي عبارة عن صور تؤخذ بواسطة كاميرا مائلة (٣٠) درجة من الخط العمودي شكل وتستخدم لدراسة منطقة ما قبل الهجوم عليها بدلا من الاستطلاع وكبديل عن الخرائط او كملحق لخريطة ما ومن خواص هذه الصور الآتي :

(١) الزاوية : تكون على زاوية تقارب (٣٠) من العمودي.

(٢) المنطقة : تغطي منطقة صغيرة نسبيا.

(٣) الشكل : تظهر منطقة الأرض المصورة على شكل شبة منحرف رغم أن الصور الجوية تكون مربعة أو مستطيلة.

(٤) المنظر : يظهر منظر الأشياء بشكل مألوف كما لو كان من على قمة جبل أو مبنى مرتفع.

(٥) المقياس : لا يوجد مقياس رسم ينطبق على ما بداخل الصور كما لا يمكن قياس المسافة عليها. وإن الخطوط المتوازية على الأرض غير متوازية على الصورة لذلك فإن الاتجاه (الزاوية) لا يمكن قياسه عليها.

(٦) التضاريس : يمكن تمييز التضاريس عليها إلا أنها تختلف عن طبيعتها الحقيقية .

(٧) الأفق : لا يظهرلأن اللقطة لها شكل المثلث

ج- الصور الجوية ذات الميلان العالي :

وهي عبارة عن صور (تؤخذ بواسطة كاميرا مائلة (٦٠) درجة من الخط العمودي وإن استعمالها في النواحي العسكرية محدود لأنها تستعمل مبدائيا لعمل لوائح الأرصاد الجوية ومن الممكن أن تكون هي الصورة الوحيدة المتوفرة فتقضي الضرورة باستخدامها

من خواص هذه الصورة الآتي :

(١) الزاوية : على زاوية (٦٠) تقريبا من العمودي.

(٢) المنطقة : تشمل منطقة واسعة (لا تستخدم جميعها).

(٣) الشكل : تظهر الارض على شكل شبه منحرف على الرغم من أن الصورة مربعة أو مستطيلة.

(٤) المنظر : يختلف المنظر للأغراض الطبيعية والصناعية من مألوف إلى غير مألوف وهذا يعتمد على الارتفاع الذي أخذت منه الصورة.

(٥) المقياس : المسافات والاتجاهات لا تقاس على هذه الصورة لنفس الاسباب التي لا تقاس على الصورة ذات الميلان المنخفض.

(٦) التضاريس : لا تظهر بسرعة وتزداد صعوبة كلما كان الطيران عالي.

(٧) الأفق : يجب ان يظهر في المائل المرتفع.

د- الصور المشتركة :

تؤخذ الصور المشتركة باستخدام كاميرا لها عدسة رأسية واحدة وعدستان أو أكثر مائلتان وتحيطان بالأولى

٤- معلومات الهامش :

إن معلومات الهامش الموجودة على الخرائط تساعد مستعملها وحيث لا توجد على الصور الجوية لذا يعوض عن ذلك في المعلومات عن المهمة والطيران والتي تكون الصورة الجوية جزءا منها وهذه المعلومات تشمل الآتي :

أ - الرقم المتسلسل للصورة.

ب - اسم الكاميرا والعمل.

جـ - نوع الصور (مائله ....).

د - رقم عملية أو مهمة التصوير.

هـ - اسم الوحدة التي قامت بالتصوير.

و - البعد البؤري.

ز - الارتفاع الذي أخذت منه الصورة.

ح - اسم المنطقة التي أخذت لها الصورة.

ط - الصور الجوية التي صدرت حديثا من الأقمار الصناعية فيها دقة أكثر وفيها بعض معلومات الهامش وليس كلها (لكنها تكفي للعسكري)

٥- إيجاد مقياس رسم الصورة الجوية :

كل الصور الجوية الحديثة فيها مقاس رسم مصغر يظهر على الشاشة على شكل أرقام بسيطة ويختلف من بنامج خرائط لآخر وهذ المعلومة تكتسب من الممارسة لكن هنا نتكلم عن الصور الجوية بشكل عام و قبل استخدام الصور الجوية كملحق للخارطة أو كبديل عنها من الضروري معرفة مقياس رسمها. فمقياس الرسم مطبوع على الخريطة على شكل معادلة كسرية تعبر عن نسبة المسافة على الخارطة إلى المسافة على الأرض.

مسافة الخارطة

(مقياس الرسم = ----------------------)

مسافة الارض

مسافة الصورة

أما على الصور الجوية بنفس الطريقة (مقياس رسم الصور -------------------------)

مسافة الأرض

طريقة المقارنة :

يتم إيجاد مقياس رسم صورة جوية رأسية بمقارنة المسافة المقاسة بين نقطتين على الصورة والمسافة المقاسة بين نفس النقطتين على الأرض – وتستخدم المعادلة التالية:

مسافة الصورة

مقياس رسم الصورة = --

مسافة الأرض مسافة الخارطة × مقياس رسم الخارطة

ويمكن إيجاد مسافة الأرض بطريقة القياس العادي على الأرض أو بواسطة استخدام خارطة ومقياس رسمها. ولنفس المنطقة وتستخدم المعادلة التالية:

مسافة الصورة

مقياس رسم الصورة = ----------------------------------

مسافة الخارطة × مقياس رسم الخارطة

مثال رقم (١)

مسافة الصورة = ٨ سم.

مسافة الأرض = ٤ سم.

مقياس الخارطة = ١ / ٥٠٠٠٠

مقياس رسم الصورة = ٨ / (٥٠٠٠٠ × ٤) = ٨ / ٢٠٠٠٠٠ = ١ / ٢٥٠٠٠٠ أو ١: ٢٥٠٠٠٠

وهنا تكون الأجوبة تقريبية أحيانا وليست دقيقة فنأخذ أقرب الأجوبة إلى الصواب

٦- مقياس الرسم البياني للصورة الجوية :

هذا النوع لا يظهر ولا يوضح على الصور الجوية ولكن لتحصل على مقياس الرسم البياني للصور الجوية يجب أن توجده بنفسك متبعا نفس الخطوات التي اتبت لعمل مقياس الرسم البياني للخرائط العادية وذلك بطريقة رسم تشبيك وتنزيل بيانات عليه .

٧- تعيين الشمال المغناطيسي على الصورة :

يجب أن يهتم قارئ الصورة باتجاهين أساسيين هما الشمال المغناطيسي والشمال التسامتي (التربيعي)، وبإنشاء نظام تحديد النقاط يمكن بالتالي تعيين الشمال التسامتي ولكثرة استعمال الخرائط المصورة فمن الضروري تعيين وضع الشمال المغناطيسي على الصوره ويتم ذلك بعدة طرق منها ماهو موضح تلقائيا في أغلب الخرائط والصور الجوية الحديثة حيث يوضع سهم في الشاشة للدلالة على الشمال الحقيقي وانت تأخذ من المغناطيسي والتربيعي حس بالقوانين المعروفة الخاصة بالإنحرافات وهناك طرق تقليدية كالآتي :

أ- هيئتين واضحتين على الأرض :

(١) فتش عن هيئتين واضحتين على الأرض والصورة.

(٢) صل خطا بين هاتين الهيئتين على الصورة.

(٣) ارصد زاوية إحدى الهيئتين من الأخرى بواسطة البوصلة.

(٤) ضع محور المنقلة على الهيئة التي قست زاويتها في الصورة.

(٥) حرك المنقلة حتى يقع الخط الواصل بين النقطتين على نفس الزاوية التي رصدتها من الطبيعة.

(٦) أرسم خطا على قاعدة المنقلة. والنهاية العلوية التي تشير إلى صفر أو (٣٦٠) هي اتجاه الشمال المعناطيسي.

ب- غرضان (هيئتان) واضحان على الخارطة :

(١) فتش عن غرضين على كل واحد من الصورة والخارطة.

(٢) صل خطا بين هذين الغرضين على كل من الصورة والخارطة.

(٣) أوجد الزاوية المعناطيسية لهذين الغرضين من على الخارطة. ثم اتبع الخطوات السابقة (٤، ٥، ٦) من الفقرة (أ) السابقة وبهذه الطريقة تحصل على الشمال المغناطيسي للصورة الجوية.

ج- بواسطة البوصلة والأغراض (الهيئات) :

(١) وجه الصورة بطريقة النظر وقارنها مع الأغراض الموجودة على الطبيعة.

(٢) افتح البوصلة وضعها على الصورة الجوية.

(٣) دور البوصلة دون تحريك الصورة إلى أن يقع سهم الشمال تحت دليل التوجيه النهاري.

(٤) مد خطا بمحاذاة الخط المستقيم للبوصلة ويعني الخط الممدود خط الشمال المغناطيسي، ولرسم الزاوية المغناطيسية التسامتية قس الزاوية بالمنقلة بين الشمال المغناطيسي والتسامتي (التربيعي) على الصورة ثم اكتب عدد درجاتها واتجاهها بالنسبة للشمال التسامتي (شرقا أو غربا).

٨- التعرف على المعالم داخل الصورة الجوية :

(١) يطلب من قارئ الصورة الجوية أن يكون على إلمام بأسس تفسير الصور الجوية ويجب أن تكون لديه القدرة على التعرف على الهئات الطبيعية والصناعية مثل الطرق، الجداول، المباني، السكك الحديدية، الأشجار، أعمدة التلفون ..الخ. حتى يكون بالإمكان العمل على الصور بالشكل الصحيح أو استخدامها مع الخارطة أو بديل لها.

(٢) لكي يتمكن القارئ من التعرف على الأغراض التي في الصورة يجب توجيهها، وعند قراءة الصورة يجب ملاحظة أن :

(أ) الصورة الجوية الرأسية توضع بحيث يكون الظل إلى ناحية القارئ.

(ب) الصورة الجوية المائلة توضع بحيث يكون القارئ في وضع مماثل لوضع آلة التصوير التي أخذت بها الصورة.

ب- الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند التعرف على الهيئات داخل الصورة هي :

(١) الحجم : إن شبه وتناسب الأحجام للأشياء الظاهرة في الصورة الجوية تساعد القارئ عادة في التعرف على هذه الهيئات وهو مفتاح لتمييزها . مثلا في منطقة مأهولة بالسكان المباني الصغيرة عادة ما تكون مساكن. بينما المباني الكبيرة مباني تجارية أو حكومية أو مدارس ...الخ.

(٢) الشكل : الخطوط المستقيمة تدل على هيئات صناعية صنعتها يد الإنسان بينما الخطوط غير المستقيمة تدل على معالم طبيعية ومثال ذلك القنوات تكون مستقيمة بينما المجاري المائية مثل الأنهار والوديان تظهر غير مستقيمة. والطرق عادة تتبع المناطق السهلة والحقول الزراعية تقترب من الانتظام بينما الشواطئ والمناطق الجبلية تبدو غير منتظمة.

(٣) الظل : تساعد الظلال كثيرا في تمييز الهيئات لأنه يبين الجانب المألوف من منظر الغرض. وبعض الأمثلة الممتازة لذلك كظلال خزانات الماء أو المداخن فإذا نظرت إليها من أعلى مباشرة فإنها تظهر كدائرة أو بعقة. وبواسطة الظلال يمكن تمييز الغرض ويمكن توجيه الصورة بحيث يقع الظل باتجاه القارئ.

(٤) اللون : الصور الجوية القديمة حساسة لجميع ألوان الطيف (الأحمر، الأخضر، الأزرق، الأصفر، البرتقالي، البنفسجي، النيلي) ويلتقطها كظلال رمادية اللون بين أسود وأبيض – ويعرف الظل الغامق اللون أو الفاتح على الصورة الجوية باللون ويعتمد اللون على صلابة أو طبيعة الهيئات فالطرق الرئيسية لها سطوح ناعمة لذلك تظهر بلون فاتح، بينما ترى الحقول المحروثة أو المستنقعات ذات السطح الخشن نراها تظهر بلون غامق ومن المهم أن يكون للهيئات ألوان مختلفة في صور مختلفة وذلك يعتمد على انعكاس ضوء الشمس فمثلا الأنهار والبحيرات إذا انعكس عليها ضوء الشمس تظهر بلون فاتح وإذا كان العكس فتظهر بلون غامق.

بينما الصور الجوية الحديثة تكون أكثر دقة وذات ألوان ثابتة تشابه الحقيقة أكثر

٩- المقارنة بالمعالم المحيطة :

هو مقارنة الهيئة التي يصعب تمييزها بالأغراض المحيطة بها فمثلا وجود مبنى بجوار سكة حديد قد يكون مصنع أو مستودعات أو محطة وكذلك وجود مبنى وملاعب داخل سور قد تدل على مدرسة وهكذا.

تشفير الخرائط

المقدمة :

١- لقد أخذت الرموز (الشيفرة) أشكالا متعددة للحفاظ على سرية المعلومات حتى أصبحت علما قائما بذاته، خاصة للدول المتقدمة علميا حيث بدأت شركات مختصة بإنتاج الأجهزة الإلكترونية الخاصة بتحليل أي نوع من أنواع الشيفرة بفترة زمنية بسيطة.

٢- أن الفن في استخدام الشيفرة يعتمد بالدرجة الأولى على أهمية الموضوع المراد تشفيره والمدة الزمنية التي ستصبح بعدها المعلومات المشفرة عديمة الفائدة للطرف الذي يريد تحليلها، وهذا بالطبع يحدد الطريقة والأسلوب والوقت الذي يجب أن تشفر خلاله المعلومات.

٣- لما تقدم فإن المعلومات التي ترسل عند استخدام الخرائط غالبا ما تختص بتحركات القادة والقطعات العسكرية، وإن الوسيلة الأكثر استخداما لإرسال هذه المعلومات هي الأجهزة اللاسلكية المعرضة للإلتقاط من قبل العدو، الذي بدوره يحاول تحليل أي معلومات يستطيع الحصول عليها.

٤- إن الأسلوب المستخدم حاليا في تضليل أرقام الخارطة بإضافة أرقام معينة لخطوط الشماليات والشرقيات هو أسلوب فعال لكنه أصبح معروفا عند أغلب الجيوش والتجمعات العسكرية .

لذلك فإن الاسلوب الجديد سيعطي فعالية أكثر ومكتومية جيدة إذا تم اتباعه بشكل مقبول.

.

٥- المقصود هو اتباع أسلوب موحد ومعروف لدى وحدات وتشكيلات الجماعات الجهادية وهو أسلوب متبع من قبل كثير من الجيوش العالمية

نظام التربيع

١- ١-تقسم خرائط المنطقة المطلوبة للعمل إلى عدة مربعات بحيث تكون المساحة للمربع الواحد على الخارطة تساوي ٤٠٠كم٢ (٢٠ × ٢٠).

٢- يعتبر كل مربع لوحة منفصلة من حيث نظام الإحداثيات على أن تكون الزاوية الجنوبية الغربية للمربع هي نقطة الأصل وتبدأ برقم صفر وتنتهي برقم تسعة عشر لكل من خطي الشرقيات والشماليات ضمن المربع الواحد على أن يمثل كل مربع صغير مساحة ١كم على أرض الواقع

٣- إذا كانت منطقة العمل صغيرة تتناسب مع حجم الوحدة المتدربة يمكن تقسيم هذه المنطقة إلى مربعات بحيث تكون مساحة المربع الواحد تساوي ١٠٠كم٢ - (١٠ × ١٠) وفي هذه الحالة أيضا تعتبر الزاوية الجنوبية الغربية للمربع هي نقطة الأصل وتبدأ برقم صفر وتنتي برقم تسعة لكل من خطوط الشرقيات والشماليات على أن تتدرج أرقام هذه الخطوط بالتسلسل من صفر إلى تسعة لكل من خطوط الشرقيات والشماليات ضمن المربع الواحد،

الأرقام والاسماء الرمزية للمربعات :

١- نعطي أرقام رمرزية للمربعات (٢٠ × ٢٠) أو (١٠ × ١٠) وتبدأ بالرقم واحد وتنتهي بالرقم الذي تنتهي به عدد المربعات لسهولة الرجوع إليها في حالة إعطاء الأسماء الرمزية ويكون هذا الرقم ثابت حتى انتهاء العمل.

٢- نعطي أسماء رمرزية لكل مربع على أن تعطى هذه الأسماء ساعات محدده وحسب ما يتطلب العمل من مكتومية على أن تكون الفترة الزمنية التي يستخدم فيها الاسم الرمزي الواحد لا تتجاوز ٢٤ ساعة ولا

تقل عن خمس ساعات وهذه التواقيت تحدد بالنسبة إلى أهمية المعلومات التي سترسل بواسطة استخدام الخرائط، الملحق

طريقة اعطاء الاحداثيات

١- لا تتغير عن الأسلوب المتبع في إعطاء إحداثيات الخارطة باستثناء ما يلي:

أ- أن يعتبر كل مربع (٢٠ × ٢٠) أو (١٠ × ١٠) نظام تربيع قائم بذاته.

ب- يمكن أن تكون إحداثيات نقطة المربع رقم ١ نفس الإحداثيات في بقية المربعات وتتميز في هذه الحالة النقطة المقصودة بالاسم الرمزي للمربع.

جـ - إحداثيات النقطة تعطى لأقرب ١٠٠متر مكونة من ستة أرقام وإحداثيات المربع مكونة من أربعة أرقام.

د- ان تعطي اسم المربع اولا ثم تمرر الاحداثيات.

الملاحق التي تعطى للمعني بالخريطة :

أ- تقسيم المربعات لتغطية مساحة ٤٠٠كم٢.

ب- تقسيم المربعات لتغطية مساحة ١٠٠كم٢.

جـ - كيفية إعطاء الأرقام والأسماء الرمزية للمربعات.

د- إعطاء إحداثيات نقطة ومربع.

في حال تقسيم المربعات لتغطية مساحة ٤٠٠كم٢

يتم كتابة المربع

(١) خطوط الشماليات الحقيقية.

(٢) خطوط الشرقيات الحقيقية.

وفي حال تقسيم المربعات لتغطية مساحة ١٠٠كم٢

يتم كتابة المربع

(١) خطوط الشماليات الحقيقية.

(٢) خطوط الشرقيات الحقيقية.

وفي حال كيفية إعطاء الأرقام والأسماء الرمزية

يتم كتابة المربع

١- في هذه الحالة يجب أن تبين التوقيت بالضبط للتغيير من اسم إلى آخر مثال (تتغير الاسماء الرمزية للمربعات الساعة ٢٤٠٠ يوميا).

٢- يمكن استبدال الأيام بفترات محددة بالساعات.

كفية اعطاء الاحراثيات

يتم كتابة المربع

أ - ٢٠ × ٢٠ ---- ٤ × ١١ ----- ٥٠ × ٣٠ إحداثيات نقطة.

ب - ١٠ × ١٠ ----- ٩ × ١٧ إحداثيات مربع.

فوائد التشفير:

٦- كتمان مجرى حوادث التمارين والأعمال العسكرية.

٧- تضليل العدو عن طريق معالجة المعاضل المختلفة من قبل قطعاتنا اثناء التدريب.

٨- صعوبة كشفها من قبل العدو.

٩- تعويد القادة والقطعات على التصرف بمكتومية أثناء العمليات العسكرية المختلفة.

يتم التشفير في الحالات التالية :

١٠- أثناء مراحل التدريب المختلفة.

١١- أثناء العمليات لحركة قطعاتنا في المناطق الخلفية وفي حالة وجود تماس مع العدو مهما كان نوع هذا التماس.

١٢- أثناء عمليات الأمن الداخلي.